

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2000-357463  
 (43) Date of publication of application : 26. 12. 2000

(51) Int. Cl. H01J 11/02  
 G09G 3/20  
 G09G 3/28  
 H01J 11/00

(21) Application number : 11-317914 (71) Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
 (22) Date of filing : 09. 11. 1999 (72) Inventor : HASHIMOTO TAKASHI  
 INANAGA YASUTAKA

## (30) Priority

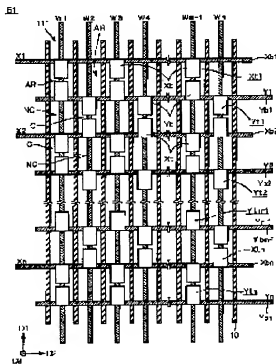
Priority 11106440 Priority 14. 04. 1999 Priority JP  
 number : date : country :

(54) AC TYPE PLASMA DISPLAY PANEL, PLASMA DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR DRIVING AC TYPE PLASMA DISPLAY PANEL

## (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an AC-PDP capable of suppressing or avoiding erroneous discharging.

SOLUTION: On the side with a back face glass substrate, column electrodes W1-Wm are arranged at a constant pitch in the first direction D1. Row electrodes X1-Xn and ones Y1-Yn are composed of band-shaped parent electrodes Xb1-Xbn and ones Yb1-Ybn extending in the second direction D2 and transparent electrodes Xt and Yt in square shape with one-side ends connected to the parent electrodes Xb1-Xbn and the others Yb1-Ybn in such an arrangement that they are laid at a constant pitch alternately on that surface of a front face glass substrate on its side with the discharge space 111. The transparent electrodes Xt and Yt are overhung zigzag into one of two unit regions AR adjoining in the first direction D1 in such a way as pinching the parent electrodes Xb1 and Yb1 with which one-side ends of the transparent electrodes Xt and Yt are connected. Each unit region AR is divided into a discharge cell C having a discharge gap formed from the opposing edges of the transparent electrodes Xt and Yt and a non-discharge cell NC not having any discharge gap, wherein the discharge cell C is not adjoining in the first direction D1 nor second direction D2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]  
[Date of final disposal for  
application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998, 2000 Japan Patent Office

(1) Japanese Patent Application Laid-Open No.P2000-357463A

“Method of Driving AC Plasma Display Panel, Plasma Display Device and AC Plasma Display Panel”

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the structure, the drive method, and plasma display equipment of an alternated type plasma display panel (it is hereafter called "AC-PDP").

[0002]

[Description of the Prior Art] Research various [ as thin television or a thin display monitor ] in a plasma display panel (PDP) is made. In it, there is field electric discharge type AC-PDP as one of the AC-PDP which has a memory. Drawing 25 is used for below and the structure of this AC-PDP is explained to it.

[0003] Drawing 25 is the perspective diagram extracting and showing a part of structure of AC-PDP101 concerning the 1st conventional technology, and AC-PDP of such structure is indicated by JP,7-140922,A and JP,7-287548,A. As shown in drawing 25, AC-PDP101 is equipped with the front-windshield substrate 102 which is the screen, and the tooth-back glass substrate 103 by which opposite arrangement was carried out on both sides of the front-windshield substrate 102 and discharge space 111. In addition, although both the glass substrates 102,103 are arranged so that the crowning of a septum 110 may contact the below-mentioned dielectric-layer 106A, in drawing 25, the state of explanation where both the glass substrates 102,103 were pulled apart is illustrated for convenience. This point is the same also in below-mentioned drawing 28 and below-mentioned drawing 29.

[0004] On the front face by the side of the discharge space 111 of the front-windshield substrate 102, extended formation of every n line electrodes 104 and line electrodes 105 (all are transparent electrodes) which accomplish a pair mutually is carried out, respectively. However, as shown in drawing 25, in having the metal auxiliary electrodes (it is called a "mother electrode" or a "bus electrode") 104a and 105a for an impedance supplying current from the circuit section low in the part on each front face of the line electrode 104,105, it calls each also including the metal auxiliary electrode concerned "the line electrode 104" and "line electrode 105" to it. The dielectric layer 106 is formed so that both the line electrode 104,105 may be covered. Moreover, as shown in drawing 25, the protective coat 107 which consists of MgO (magnesium oxide) which is a dielectric on the front face of a dielectric layer 106 may be formed by methods, such as a vacuum deposition, names generically a dielectric layer 106 and a protective coat 107 in this case, and calls it "dielectric-layer 106A."

[0005] On the other hand, on the front face by the side of the discharge space 111 of the tooth-back glass substrate 103, extended formation is carried out so that the line electrode 104,105 and m train electrodes 108 may cross at right angles (grade separation), and between the adjoining train electrodes 108, extended formation of the septum 110 is carried out in parallel with the train electrode 108. This septum 110 also plays the role of the support for supporting so that PDP may not be crushed by atmospheric pressure while playing the role which separates each electric discharge cell. Into the U character type slot where the above-mentioned front face of the tooth-back glass substrate 103 and the adjoining septum 110 meet and which is a both-sides wall surface, with is specified, and in the U character type slot unit concerned It is arranged in the shape of a stripe in

predetermined sequence so that the fluorescent substance layer of fluorescent substance layer 109R for red (R) luminescence or fluorescent substance layer 109B (it names generically and is called "the fluorescent substance layer 109") for G or fluorescent substance layer 109 blue (B) luminescence for green (G) luminescence may cover the train electrode 108. In addition, a dielectric layer is prepared on the above-mentioned front face of the tooth-back glass substrate 103 so that the train electrode 108 may be covered, and there is also AC-PDP of the structure where a septum 110 and the fluorescent substance layer 109 are arranged on the dielectric layer concerned.

[0006] The front-windshield substrate 102 equipped with above-mentioned structure and the tooth-back glass substrate 103 of each other are sealed in the periphery section which is not illustrated in drawing 25, and the gas for electric discharge, such as Ne-Xe mixed gas and helium-Xe mixed gas, is enclosed with the space between both the glass substrates 102,103 (discharge space 111) by the pressure below atmospheric pressure. AC-PDP101 -- setting -- a line electrode pair -- the grade separation portion of 104,105 and the train electrode 108 -- with, the one electric discharge cell (it is called a "luminescence cell" or a "display cell") concerned of PDP is specified And like AC-PDP101, in PDP for a full color display, it is three electric discharge cells which consist of every one each for the object for red luminescence, the object for green luminescence, and blue luminescence, with 1 pixel is accomplished. At this time, drawing 25 shows the structure for 1 pixel of AC-PDP101.

[0007] The list (array) of a pixel required in order to display the horizontal line or this horizontal line of a line writing direction of the luminescent color which is made to turn on the luminescence cell of all the luminescent color, and is obtained by the following explanation here is called "display line." If the predetermined voltage of the line electrode 104,105 is impressed to one pair by AC-PDP101 at this time, one display line (electric discharge cell which belongs) can be made to be able to turn on (it chooses). Thus, an array with which three electric discharge cells which accomplish 1 pixel are located in a line with a horizontal line may be called "stripe array."

[0008] The discharge space 111 prolonged in AC-PDP101 along with the longitudinal direction of the train electrode 108 divided by the septum 110 (i) (line) -- an electrode pair -- with the "luminescence field" or the "viewing area" which constitutes the electric discharge cell to which 104,105 belongs (-- the electrode pair which ii(s)) adjoins -- it is a field between 104,105 (or each adjoining field of two or more electric discharge cells arranged along with the above-mentioned longitudinal direction), and can distinguish to "the field non-emitting light" or the "non-display field" which does not participate in display luminescence of PDP In the following explanation, the structure which forms the field in the (ii) discharge space 111 non-emitting light, i.e., the structure between the electric discharge cells which adjoin along with the longitudinal direction of the train electrode 108, will be called for convenience "non-discharging cell (or the cell non-emitting light or a non-display cell)" to the luminescence field which constitutes (i) electric discharge cell.

[0009] Moreover, while calling the gap between two line electrode pair 104,105 which accomplishes the (i) pair and forms electric discharge in an electric discharge cell among the gaps between the adjoining line electrodes 104,105 (gap) "discharging gap (or front gap) DG", the gap between two line electrodes 104,105 belonging to each of the electric discharge cell which carries out (ii) contiguity which confront each other mutually will be

called "non-discharging gap (or back gap) NG." this time -- a non-discharging cell -- as -- an electric discharge cell -- the same (it belongs to the electric discharge cell which adjoins, respectively) -- the point of two line electrodes 104,105 and the train electrode 108 crossing in two levels -- with, although it has the discharge space 111 (non-discharging field) specified, in AC-PDP101, the distance of non-discharging gap NG is set up so widely that electric discharge is not produced

[0010] Now, the black insulating material in the above-mentioned non-discharging cell may be arranged. At this time, since black insulating material is arranged in the shape of a stripe and is visible as a black horizontal line in the screen of PDP, it may be called "black stripe." Thus, by making black the cell which is the portion which is unrelated to image display non-emitting light, although the fluorescent substance material itself is white at the time of un-emitting light therefore, the contrast which was a problem can be raised.

[0011] Next, AC-PDP201 concerning the 2nd conventional technology is explained using drawing 26 and drawing 27. Drawing 26 is the plan of AC-PDP201 concerning the 2nd conventional technology, and drawing 27 is drawing of longitudinal section in the I-I line in drawing 26. AC-PDP which has such structure is indicated by JP,6-12026,A. As shown in drawing 26 and drawing 27, AC-PDP201 is equipped with the front-windshield substrate 202 which is the screen, and the tooth-back glass substrate 203 by which opposite arrangement was carried out on both sides of the front-windshield substrate 202 and discharge space 211. And the line electrode 204 and the line electrode 205 are formed at equal intervals by turns, respectively on the front face by the side of the discharge space 211 of the front-windshield substrate 202. In addition, like above-mentioned AC-PDP101, this line electrode 204,205 may consist of combination of a transparent electrode and a mother electrode, and, in this case, also calls the electrode which consists of a transparent electrode and a mother electrode "line electrode 204,205." And the dielectric 206 and the protective coat 207 (it names generically and referred to as "dielectric-layer 206A") are formed one by one on the line electrode 204,205.

[0012] On the tooth-back glass substrate 203, extended formation is carried out so that the line electrode 204,205 and the train electrode 208 may cross at right angles (grade separation), and the dielectric layer 212 is formed so that the train electrode 208 may be covered. And opposite arrangement of both the glass substrates 202,203 is carried out through the septum 210. it is shown in drawing 26 -- as -- the space between both the glass substrates 202,203 -- both the glass substrates 202,203 and a septum -- with, it is divided by the discharge space 211 of two or more six prismatics At this time, the septum 210 is arranged so that abbreviation coincidence may be carried out at a part for the intersection of the gap between the line electrodes 204,205 which the center of each discharge space 211 adjoins in the plan of drawing 26, and the train electrode 208. Here, in AC-PDP201, each gap between the adjoining line electrodes 204,205 accomplishes discharging gap DG, and a non-discharging gap, therefore a non-discharging cell do not exist. Thus, in AC-PDP201, one electric discharge cell which is the portion which the line electrode 204,205 and the train electrode 208 intersect in two levels, with is specified is surrounded by the septum 210, and is separated with the adjoining electric discharge cell. In addition, as shown in drawing 26, one train electrode 208 consists of the portion which meets discharge space 211, and the portion which meets a septum 210, and both portions are repeated by turns in the pitch of the half of the arrangement pitch of the

electric discharge cell located in a line along with the longitudinal direction of the train electrode 208.

[0013] And on each dielectric layer 212 of two or more electric discharge cells located in a line along with one train electrode 208, and the side-attachment-wall side (part) of a septum 210, the fluorescent substance layer 209 of the same luminescent color is applied. That is, along with one train electrode 208, two or more electric discharge cells for the luminescent color of any 1 color of red (R), green (G), or the blue (B) are located in a line. If it puts in another way, one train electrode 208 corresponds to the luminescent color (or foreground color) of one color. Therefore, in AC-PDP210, 1 pixel for performing a white display is constituted, and the array of such an electric discharge cell may be called "delta array" by three electric discharge cells for each luminescent color (R, G, and B show an example of an array in drawing 26 ) arranged at the delta type. In addition, the composition of others, such as gas for electric discharge, is the same as that of the 1st conventional technology.

[0014] Here, AC-PDP101 (and below-mentioned AC-PDP301,401) which has the electric discharge cell of a stripe array is compared with AC-PDP210 which has the electric discharge cell of a delta array, and a difference of both structure is explained.

[0015] A. electrode array AC-PDP101 -- one pair of line electrode pair -- if predetermined voltage is impressed to 104,105, the electrode impressed to the train electrode 108 can be controlled, and red and each green and blue luminescence cell can be made to turn on That is, one pair of line electrodes 104,105 correspond to one display line.

[0016] On the other hand, since it consists of the electric discharge cell for each luminescent color by which 1 pixel has been arranged at the delta type in AC-PDP201, and the half of the array pitch shifts a pitch every and each electric discharge cell is arranged In order to make one display line (luminescence cell which belongs) turn on, you have to impress voltage to a total of three line electrodes of the line electrode 204 (or 205) which adjoins further three line electrodes 204,205 arranged continuously, i.e., 1 set of line electrodes, at this.

[0017] Here, AC-PDP301 concerning the 3rd conventional technology is explained using the perspective diagram of drawing 28 . The structure of AC-PDP301 is indicated by JP,5-2993,A. In addition, in the following explanation, the same sign is used for the same component as AC-PDP101 (refer to drawing 25 ) as stated above in AC-PDP301. As shown in drawing 28 , AC-PDP301 has septum 110F2 of the shape of septum 110R arranged at the tooth-back glass-substrate 103 side, and a stripe arranged by intersecting perpendicularly at septum 110F1 and this which have been arranged further at the front-windshield substrate 102 side corresponding to the septum 110 of AC-PDP101 of drawing 25 . At this time, two or more electric discharge cells located in a line along with septum 110F1,110R are separately separated by septum 110F2.

[0018] as the configuration over two electric discharge cells from which the line electrode 104,105 adjoins directly under septum 110F2 on both sides of the septum 110F2 concerned in AC-PDP301 -- etc. -- a pitch -- with, it is formed If it puts in another way, the line electrode 104,105 of AC-PDP301 has the configuration which two line electrodes located in the center among the 2 pairs of line electrode pairs (a total of 4) in AC-PDP101 of drawing 25 as stated above unified. In addition, grouping of AC-PDP301 is carried out to the even-numbered electrode and the odd-numbered electrode, and it

drives two or more line electrodes 104 (again lameness electrode 105) per groups involved.

[0019] Moreover, AC-PDP301 and AC-PDP which has the same line electrode structure are indicated by JP,9-160525,A. Such AC-PDP is explained using the perspective diagram of drawing 29 as AC-PDP401 concerning the 4th conventional technology. In addition, in AC-PDP401, the same sign is given to the thing equivalent to the component of AC-PDP101. Moreover, as shown in drawing 29, AC-PDP401 does not have septum 110F1,110F2 with which AC-PDP301 of drawing 28 is equipped.

[0020] AC-PDP401 is driven as follows by the same drive circuit as AC-PDP301. That is, interference of the electric discharge formation between the electric discharge cells which adjoin along with the train electrode 108 is prevented by performing the drive method which divides an one-frame period into the odd number field and the even number field, and chooses a display cell, and the so-called interlace scanning to AC-PDP401. The septum parallel to the line electrode 104,105 for this dividing the electric discharge cell which adjoins along with the train electrode 108 is made unnecessary. For this reason, although AC-PDP401 has the almost same structure as above-mentioned AC-PDP101, it has resolution higher than AC-PDP101.

[0021] B. It is necessary to arrange a septum along with the width of face of the line electrode which is a band electrode (adding to a septum parallel to a train electrode) fundamentally, or the medial axis of a shorter side in the case of the structure over two electric discharge cells (or two display lines) which one line electrode 104,105 adjoins along with the longitudinal direction of the train electrode 108 like AC-PDP301 shown in configuration drawing 28 of a septum, and to separate the two adjoining electric discharge cells concerned. When extended formation of the fluorescent substance layer 109 is carried out like AC-PDP401 shown in drawing 29 in parallel (to the line electrode 104,105 and perpendicular) with the train electrode 108 at this time (i.e., when the electric discharge cell for each luminescent color is a stripe array), septum 110F2 in alignment with the display line can be lost by carrying out interlace scanning as mentioned above.

[0022] On the other hand, since the fluorescent substance layer 209 for each luminescent color is jumbled up in the direction parallel to the train electrode 208 like AC-PDP201 shown in drawing 26 and drawing 27 when the electric discharge cell for each luminescent color is a delta array, a septum 210 cannot be lost. That is, the septum of the configuration surrounding the circumference of each electric discharge cell is indispensable.

[0023] Here, when the configuration of a septum is compared from a viewpoint of the manufacture process of PDP, the septum of the shape of a stripe of the AC-PDP101 grade of (a) drawing 25 has a predominance rather than the septum configuration of AC-PDP201 shown in (b) drawing 26 and drawing 27. Below, this point is explained.

[0024] First, since what is necessary is just to apply the fluorescent substance for the luminescent color predetermined in the above-mentioned U character type slot unit which septum 110 grade constitutes along the U character type slot concerned when it compares about formation of a fluorescent substance layer and a septum 110 is a stripe-like like AC-PDP101 shown in (a) drawing 25, position \*\*\*\*\* to the septum 110 in a fluorescent substance application process is easy. On the other hand, since in the case of a septum configuration like the septum 210 shown in (b) drawing 26 and drawing 27 it is



the pitch of the half of the array pitch of an electric discharge cell, with it is necessary to apply the fluorescent substance of each luminescent color, an alignment precision higher than the fluorescent substance application process of AC-PDP101 grade is required.

[0025] Moreover, in the exhaust air process of the gap (discharge space) of the front-windshield substrate and tooth-back glass substrate which were stuck, and the gas introduction process for electric discharge, since conductance is small, it is more desirable than the case of the septum 210 to which the direction of the septum 110 of the shape of a stripe which (a) AC-PDP101 grade has divides the above-mentioned gap which (b) AC-PDP201 has to the discharge space surrounded completely.

[0026] Furthermore, the septum 110 of the shape of a stripe of AC-PDP101 grade is more advantageous also from a viewpoint of the electric discharge control in PDP. That is, in AC-PDP which has a stripe-like septum, since the charged particle generated by electric discharge spreads promptly in the longitudinal direction of a septum, the electric discharge controllability for example, in address electric discharge can be raised by using such a charged particle.

[0027] C. The resolution in display panels, such as the screen product utilization factor PDP, is decided by the number of the display cell formed in a predetermined screen product. That is, it becomes high resolution, so that it forms in the screen product to which more display cells were restricted. Moreover, in the case of the same resolution, the direction which enlarged area of a display cell as much as possible is connected at improvement in a display cell and the luminous efficiency of PDP. For this reason, while enlarging area of the portion (viewing area) in connection with image display as much as possible, it is desirable to make small area of the portion (non-display field) which is unrelated to image display as much as possible. If an example is taken by this point, since AC-PDP201 of (b) drawing 26 and drawing 27 does not have a non-display field to AC-PDP101 of (a) drawing 25 having the non-discharging cell which is a non-display field, AC-PDP201 can call it luminous efficiency and structure desirable in respect of resolution.

[0028] In addition, since it uses the field equivalent to the non-discharging cell of AC-PDP101 of drawing 25 as an electric discharge cell in carrying out interlace scanning of AC-PDP401 shown in drawing 29 and driving it, it is still more desirable than AC-PDP201 in respect of resolution. However, since the display line of the upper and lower sides which adjoin the display line concerned is in an astigmatism LGT state while a certain display line is on when carrying out interlace scanning, if it sees in instant, the gross area of the luminescence cell by which lighting control is carried out is equivalent to AC-PDP101. Moreover, since the time which makes 1 pixel emit light by interlace scanning serves as half [ of the drive method when not using the field of a non-discharging cell as an electric discharge cell ], in order to obtain desired brightness, you have to drive on the frequency of the double precision of such a drive method.

[0029] Next, the display-action principle of above-mentioned AC-PDP101 (or 201) is explained. First, a voltage pulse is impressed between line electrode pair 104,105 (204,205), and electric discharge is caused. And when the ultraviolet rays produced by this electric discharge excite the fluorescent substance layer 109 (209), an electric discharge cell emits light. The electron and ion which were generated in discharge space on the occasion of this electric discharge move in the direction of the line electrode 104,105 (204,205) which has polarity contrary to each polarity, and are accumulated on

the front face of dielectric-layer 106A (206A) on the line electrode 104,105 (204,205). Thus, charges accumulated on the front face of dielectric-layer 106A (206A), such as an electron and ion, are called "wall charge."

[0030] Since the electric field which this wall charge forms commit in the direction which weakens the electric field by the voltage impressed to the line electrode 104,105 (204,205), electric discharge disappears quickly with formation of a wall charge. After electric discharge disappears, if the voltage pulse which reversed polarity is impressed between the line electrodes 104,105 (204,205), since the electric field superimposed on this impression electric field and the electric field by the wall charge will be substantially impressed to discharge space, with previously, electric discharge can be caused again. Thus, since electric discharge can be caused by impressing low applied voltage (it being hereafter called a "sustaining voltage") compared with the voltage at the time of discharge starting once electric discharge occurs, if the sustaining voltage (it is hereafter called a "maintenance pulse") which reversed polarity one by one is impressed between both the line electrodes 104,105 (204,205), electric discharge can be maintained regularly. Hereafter, this electric discharge is called "maintenance electric discharge."

[0031] This maintenance electric discharge is maintained, as long as a maintenance pulse will continue being impressed, if it is until a wall charge is extinguished. In addition, it calls it "writing" to call it "elimination" to extinguish a wall charge, on the other hand to form a wall charge on dielectric-layer 106A (206A) in early stages of discharge starting. Therefore, a character, a figure, a picture, etc. can be displayed by writing in first and performing maintenance electric discharge after that about the arbitrary electric discharge cells of the screen of AC-PDP. Moreover, animation display is also possible by writing in and performing maintenance electric discharge and elimination at high speed.

[0032] Next, the more concrete drive method of the conventional PDP is explained using drawing 30. As one of the drive methods of conventional AC-PDP101 (refer to drawing 25), there is the drive method indicated by JP,7-160218,A (or official report of the Japan patent No. 2772753). Drawing 30 is a timing chart which shows the drive wave in one subfield (SF) in the drive method. In addition, in the following explanation, while calling each of n line electrodes 104 "line electrode Xi ( $i=1-n$ )" and calling each of n line electrodes 105 "line electrode Yi ( $i=1-n$ )", as what is driven by the single driving signal (voltage), all the line electrodes Y1-Yn bundle up n, and call them "line electrode Y." Moreover, each of m train electrodes 108 is called "train electrode Wj" ( $j=1-m$ ).

[0033] The subfield (SF) shown in drawing 30 is one which divided one for image display (F) in two or more periods, and is dividing the subfield into three, a "reset period", an "address period", and "a maintenance conducting period (it is also called a maintenance period or a display period)", further here.

[0034] First, in a "reset period", while eliminating the display history in the end time of the last subfield, the priming particle for gathering the electric discharge probability in the continuing address period is supplied. A display history is eliminated by specifically impressing the complete write-in pulse pinch off voltage of the voltage value which can cause self-elimination electric discharge at the time of the fall among all the line electrodes X1-Xn and line electrodes Y. At this time, the voltage pulse pinch off voltage 1 is impressed to the train electrode Wj.

[0035] Next, in an "address period", only the electric discharge cell which should be displayed by selection of a matrix is made to discharge alternatively, and "address

electric discharge" is formed in the electric discharge cell. Specifically, as shown in drawing 30, first, the scanning pulse  $V_{xg}$  (voltage value  $V_{xg} (< 0)$ ) is impressed to the line electrode  $X_i$  one by one, and "write-in electric discharge" is generated between the train electrode  $W_j$  and the line electrode  $X_i$  by impressing the voltage pulse  $V_{wD}$  (voltage value  $V_{wD} (> 0)$ ) based on image data to the train electrode  $W_j$  in the electric discharge cell which should be turned on. In addition, the vertical-scanning pulse  $V_{ysc}$  (voltage value  $V_{ysc} (> 0)$ ) is impressed to the line electrode  $Y$  during the address. At this time, the potential difference ( $V_{ysc} - V_{xg}$ ) is impressed between the line electrode  $X_i$  and the line electrode  $Y_i$ . Although this potential difference ( $V_{ysc} - V_{xg}$ ) does not start electric discharge in itself, it is the potential difference which makes previous write-in electric discharge a trigger, and may generate "write-in maintenance electric discharge" between the line electrode  $X_i$  and  $Y_i$  immediately (it may transfer). By this address electric discharge, a wall charge positive [ of the amount like previous statement which can perform maintenance electric discharge only by impression of the next maintenance pulse  $V_s$  on the front face of dielectric-layer 106A (refer to drawing 25 ) of the electric discharge cell concerned ], or negative is accumulated.

[0036] thus, "write-in electric discharge" which generates "address electric discharge" alternatively between \*\* line electrode  $X_i$  and the train electrode  $W_j$  and \*\* -- it consists of two electric discharge with "write-in maintenance electric discharge" which makes it a trigger and is generated between the line electrode  $X_i$  and the line electrode  $Y_i$  [0037] in order [ on the other hand, ] not to make address electric discharge cause in the electric discharge cell changed into the state where the light was put out at the time of image display (namely, a maintenance conducting period -- setting) -- between the line electrode  $X_i$  of the electric discharge cell concerned, and  $Y_i$  -- electric discharge -- not being generated -- naturally -- \*\* -- it carries out and there is also no accumulation of a wall charge

[0038] After an address period expires, it becomes a maintenance conducting period. In a maintenance conducting period, maintenance electric discharge continues during the period concerned by impressing the maintenance pulse  $V_s$  between the line electrode  $X_i$  and  $Y_i$  in the electric discharge cell in which above-mentioned write-in operation was performed. In addition, the voltage  $V_{s2}$  about set as voltage ( $V_s/2$ ) to the voltage value  $V_s$  of the maintenance pulse  $V_s$  is impressed to the train electrode  $W_j$  among the maintenance conducting period. This is for maintenance electric discharge to enable it to start stably at the time of the shift to a maintenance conducting period from an address period.

[0039]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Like <trouble 1> previous statement, it is more advantageous than the septum to which the direction of a stripe-like septum surrounds an electric discharge cell completely like AC-PDP201 like AC-PDP101 grade from a viewpoint of formation of a fluorescent substance layer, introduction of the gas for electric discharge, and the controllability of electric discharge. However, in AC-PDP which has a stripe-like septum, it may become that it originates in the charged particle generated by electric discharge spreading promptly in the longitudinal direction of a stripe-like septum, and the induction of the discharge is easy to be carried out between the electric discharge cells conversely arranged along with a septum.

[0040] In order to prevent this discharge, in AC-PDP101, the non-discharging field or the

non-discharging cell is prepared between the electric discharge cells arranged along with a septum. However, if a non-discharging field is prepared such, the special problem that the utilization factor of a screen product becomes low only in the part of a non-discharging field will be caused.

[0041] On the other hand, like previous statement, when driving PDP by interlace scanning, by using the field of the non-discharging cell in AC-PDP101 as an electric discharge cell, resolution is increased and the increase in a screen product utilization factor can be aimed at. However, at the time of a drive, in order to obtain luminescence brightness of the same grade as the drive method which does not carry out interlace scanning in order to use only the half of a screen product for electric discharge momentarily, it is necessary to use the means of increasing the number of the impression pulse around unit time, i.e., drive frequency. Since it will be necessary to increase the instant serviceability of a power supply at this time, it may not come to acquire the improvement effect of luminous efficiency as a result.

[0042] It is difficult to prevent and drive the induction of a mutual discharge, without preparing the septum (septum 110F2 reference of drawing 28 ) which separates the two electric discharge cells concerned for two electric discharge cells which are arranged on both sides of one line electrode, and share the line electrode concerned, in driving without also using the field of the non-discharging cell in AC-PDP101 as an electric discharge cell, and carrying out interlace scanning temporarily.

[0043] <Trouble 2> Also in which AC-PDP of above-mentioned AC-PDP 101-401, the induction of the discharge to the electric discharge cell which adjoined it from the lighting state or the electric discharge cell of lighting \*\*\*\*\* may be produced. That is, since the electric discharge cell which meets in parallel with a display line and is located in a line is sharing the line electrode pair, electric discharge tends to take place exceeding a septum. For example, since the charged particle under electric discharge is spread through this opening when it has an opening between the crowning of a septum, and the glass-substrate side which counters the septum concerned, or when a chip and breakage arise to a septum in the manufacture process of PDP and an opening is formed, it becomes easy to generate a discharge exceeding a septum. For this reason, the process precision at the time of manufacture and the intensity of itself are required of a septum.

[0044] Moreover, the discharge which exceeded the septum by interference of the electric field between the electric discharge cells which adjoin, for example may arise. At this time, when a train electrode shifts from a position and is formed, it is easy to generate a discharge. Since electric field strong against the space where the line electrodes Xi and Yi and the train electrode Wj cross during the address in AC-PDP101 arise, when the arrangement position of the train electrode Wj shifts from a position and is formed, it is easy to produce a discharge in the electric discharge cell which adjoins by this strong electric field.

[0045] <Trouble 3> Since it is visible clearly again as a horizontal line with the black boundary of a luminescence field and the field non-emitting light in preparing a black stripe in a non-discharging field in AC-PDP101, in the field of visibility, it may not be desirable.

[0046] this invention is made in view of the above-mentioned troubles 1-3, and it sets it as the 1st purpose first to offer for a discharge the alternated type plasma display panel in which suppression and removal are sharply possible.

[0047] Furthermore, it sets it as the 2nd purpose to be easier process technology of the same grade as the manufacture method of AC-PDP101 or than it, with to offer the alternated type plasma display panel which can be manufactured with realization of the 1st purpose of the above.

[0048] Furthermore, it sets it as the 3rd purpose to offer the alternated type plasma display panel whose visibility improved rather than conventional AC-PDP with the above 1st and realization of the 2nd purpose.

[0049] Furthermore, the margin of the driver voltage of the alternated type plasma display panel which realizes the above 1st or the 3rd purpose is enlarged more, and it sets it as the 4th purpose to offer the alternated type plasma display panel which may be driven stably.

[0050] In addition, it sets it as the 5th purpose to offer plasma display equipment equipped with the alternated type plasma display panel by which the above 1st or the 4th purpose was realized.

[0051] Moreover, it sets it as the 6th purpose to offer the drive method suitable for the alternated type plasma display panel which realizes the above 1st or the 4th purpose.

[0052]

[Means for Solving the Problem] (1) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 1 The plurality of the electric discharge cell which has the discharging gap which can form desired electric discharge, and is arranged in the same side, Rather than the aforementioned discharging gap, formation of electric discharge has a difficult non-discharging gap, and is equipped with the plurality of the non-discharging cell arranged in the same aforementioned field. the aforementioned discharging gap It is characterized by being adjacently arranged through the one or more aforementioned non-discharging gaps in a direction parallel to a display line at least.

[0053] (2) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 2 It is an alternated type plasma display panel according to claim 1. The 1st substrate, The septum which divides the space between the 2nd substrate by which maintained the 1st substrate of the above, and a predetermined distance, and facing arrangement was carried out, and the 1st substrate of the above and the 2nd substrate of the above to two or more discharge space, The 1st electrode and the 2nd electrode which each consisted of a part for part II jutted out over the aforementioned electric discharge cell side while connecting with a part for a part for band-like part I prolonged in parallel with the aforementioned display line, and aforementioned part I, and have been arranged at the 1st substrate side of the above, It is arranged in the dielectric which covers either [ at least ] the above 1st or the 2nd electrode, and the direction in which each intersects a part for each aforementioned part I of the above 1st and the 2nd electrode in two levels at the 2nd substrate side of the above. It has further two or more 3rd band-like electrodes which specify the aforementioned electric discharge cell or the aforementioned non-discharging cell with the above 1st and the 2nd electrode. the aforementioned discharging gap It is both the edges that confront each other within the aforementioned electric discharge cell for each aforementioned part II of the above 1st and the 2nd electrode, with is formed, and the aforementioned non-discharging gap is characterized by being both the edges of the portion which confronts each other through the aforementioned non-discharging cell in the inside for each aforementioned part I of the above 1st and the 2nd electrode, with being formed.

[0054] (3) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 3 is an alternated type plasma display panel according to claim 2, and a part for each aforementioned part II of the above 1st and the 2nd electrode is characterized by being arranged so that both the aforementioned edges that accomplish the aforementioned discharging gap may meet the longitudinal direction of the 3rd electrode of the above.

[0055] (4) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 4 is an alternated type plasma display panel according to claim 2 or 3, and is characterized by arranging two or more above 1st and the 2nd electrode by turns, and for the aforementioned discharging gap adjoining and arranging it through the one or more aforementioned non-discharging gaps, in a direction perpendicular to the aforementioned display line.

[0056] (5) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 5 is an alternated type plasma display panel according to claim 4, and two aforementioned part II which exist between the two aforementioned discharging gaps located in both sides on both sides of a part for aforementioned part I of the above 1st or the 2nd electrode is characterized by connecting with the above 1st or the 2nd electrode pinched by the two discharging gaps concerned.

[0057] (6) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 6 It is an alternated type plasma display panel according to claim 1. The 1st substrate, The septum which divides the space between the 2nd substrate by which maintained the 1st substrate of the above, and a predetermined distance, and facing arrangement was carried out, and the 1st substrate of the above and the 2nd substrate of the above to two or more discharge space, While connecting with a part for a part for band-like part I prolonged in parallel with the aforementioned display line, and aforementioned part I, on both sides of a part for aforementioned part I, it \*\*\*\*\*s on both sides to a direction perpendicular to the longitudinal direction for aforementioned part I. The 1st electrode and the 2nd electrode which each consisted of a part for band-like part II which extends along with the aforementioned longitudinal direction for aforementioned part I, and have been arranged at the 1st substrate side of the above, It is arranged in the dielectric which covers either [ at least ] the above 1st or the 2nd electrode, and the direction in which each intersects a part for each aforementioned part I of the above 1st and the 2nd electrode in two levels at the 2nd substrate side of the above. Two or more 3rd band-like electrodes which specify the aforementioned electric discharge cell or the aforementioned non-discharging cell with the above 1st and the 2nd electrode, It has further the electric discharge suppression object which is arranged at the point of the gap between the aforementioned part II parts which adjoin at least, and the 3rd electrode of the above crossing in two levels, and specifies the aforementioned non-discharging cell. the aforementioned discharging gap It is both the edges of the portion which confronts each other within the aforementioned electric discharge cell in the inside for each aforementioned part II of the above 1st and the 2nd electrode, with is formed. the aforementioned non-discharging gap It is characterized by being both the edges of the portion which confronts each other within the aforementioned non-discharging cell in the inside for each aforementioned part II of the above 1st and the 2nd electrode, with being formed.

[0058] (7) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 7 is an alternated type plasma display panel according to claim 6, and it is

characterized by arranging the aforementioned electric discharge suppression object at the 2nd substrate side of the above.

[0059] (8) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 8 is an alternated type plasma display panel according to claim 7, and, as for the aforementioned electric discharge suppression object, is characterized by having height equivalent to the aforementioned septum.

[0060] (9) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 9 is an alternated type plasma display panel according to claim 6, the aforementioned electric discharge suppression object is arranged at the 1st substrate side of the above, and the aforementioned dielectric is characterized by having the electrode covering section which covers either [ at least ] the above 1st or the 2nd electrode, and the heights which constitute the aforementioned electric discharge suppression object.

[0061] (10) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 10 is an alternated type plasma display panel according to claim 6 to 9, and the aforementioned electric discharge suppression object is characterized by not touching the aforementioned septum.

[0062] (11) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 11 is an alternated type plasma display panel according to claim 6 to 10, and the aforementioned electric discharge suppression object is characterized by the 1st substrate side of the above being black at least.

[0063] (12) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 12 is an alternated type plasma display panel according to claim 6 to 11, and is characterized by arranging two or more above 1st and the 2nd electrode by turns, and for the aforementioned discharging gap adjoining and arranging it through the one or more aforementioned non-discharging gaps, in a direction perpendicular to the aforementioned display line.

[0064] (13) the alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 13 -- an alternated type plasma display panel according to claim 2 to 12 -- it is -- the alternated type plasma display panel concerned -- the [ the above 1st or ] -- when it sees from 2 substrate side, the aforementioned electric discharge cell is characterized by being larger than the aforementioned non-discharging cell

[0065] (14) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 14 It is an alternated type plasma display panel according to claim 2 to 13. the aforementioned septum It consists of two or more band-like septa arranged along with the longitudinal direction of the 3rd electrode of the above so that it may divide the 3rd adjoining inter-electrode one of the above, and the interval of the two adjoining aforementioned septa is characterized by the portion which divides the aforementioned electric discharge cell being larger than the portion which divides the aforementioned non-discharging cell.

[0066] (15) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 15 is an alternated type plasma display panel according to claim 2 to 14, and the interval between both the edges of the portion which confronts each other through the aforementioned discharging gap in the inside for each aforementioned part I of the above 1st and the 2nd electrode is characterized by being larger than the interval between both the aforementioned edges of the portion which confronts each other through the aforementioned non-discharging cell in the inside for each aforementioned part I.

[0067] (16) the alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 16 -- an alternated type plasma display panel according to claim 2 to 12 -- it is -- the alternated type plasma display panel concerned -- the [ the above 1st or ] -- when it sees from 2 substrate side, the size of the aforementioned electric discharge cell and the aforementioned non-discharging cell is characterized by the equal thing

[0068] (17) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 17 It is an alternated type plasma display panel according to claim 1. The 1st substrate, The septum which divides the space between the 2nd substrate by which maintained the 1st substrate of the above, and a predetermined distance, and facing arrangement was carried out, and the 1st substrate of the above and the 2nd substrate of the above to two or more discharge space, Each consists of a part for part II jutted out over both sides on both sides of a part for aforementioned part I to the direction perpendicular to the longitudinal direction for aforementioned part I while connecting with a part for a part for band-like part I prolonged in parallel with the aforementioned display line, and aforementioned part I. The dielectric which covers at least one of the 1st electrode and the 2nd electrode which have been arranged at the 1st substrate side of the above, and the above 1st and the 2nd electrode, It is arranged in the direction in which each intersects a part for each aforementioned part I of the above 1st and the 2nd electrode in two levels at the 2nd substrate side of the above. It has further two or more 3rd band-like electrodes which specify the aforementioned electric discharge cell or the aforementioned non-discharging cell with the above 1st and the 2nd electrode. the aforementioned discharging gap It is both the edges that confront each other within the aforementioned electric discharge cell for each aforementioned part II of the above 1st and the 2nd electrode, with is formed, and the aforementioned non-discharging gap is characterized by being both the edges that confront each other through the aforementioned non-discharging cell for each aforementioned part II of the above 1st and the 2nd electrode, with being formed.

[0069] (18) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 18 is an alternated type plasma display panel according to claim 17, and is characterized by arranging two or more above 1st and the 2nd electrode by turns, and for the aforementioned discharging gap adjoining and arranging it through the one or more aforementioned non-discharging gaps, in a direction perpendicular to the aforementioned display line.

[0070] (19) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 19 is an alternated type plasma display panel according to claim 18, and two aforementioned part II which exist between the two aforementioned discharging gaps located in both sides on both sides of a part for aforementioned part I of the above 1st or the 2nd electrode is characterized by connecting with the above 1st or the 2nd electrode pinched by the two discharging gaps concerned.

[0071] (20) the alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 20 -- an alternated type plasma display panel according to claim 17 to 19 -- it is -- the alternated type plasma display panel concerned -- the [ the above 1st or ] -- when it sees from 2 substrate side, the aforementioned electric discharge cell is characterized by being larger than the aforementioned non-discharging cell

[0072] (21) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 21 It is an alternated type plasma display panel according to claim 17 to 20. The



amount of aforementioned part I is a straight line-like, and the portion by the side of the aforementioned edge which accomplishes the aforementioned discharging gap on both sides of a part for aforementioned part I in the inside for each aforementioned part II of the above 1st and the 2nd electrode is characterized by being larger than the portion by the side of the aforementioned edge which accomplishes the aforementioned non-discharging gap on both sides of a part for aforementioned part I.

[0073] (22) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 22 It is an alternated type plasma display panel according to claim 17 to 21. the aforementioned septum It consists of two or more band-like septa arranged along with the longitudinal direction of the 3rd electrode of the above so that it may divide the 3rd adjoining inter-electrode one of the above, and the interval of the two adjoining aforementioned septa is characterized by the portion which divides the aforementioned electric discharge cell being larger than the portion which divides the aforementioned non-discharging cell.

[0074] (23) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 23 is an alternated type plasma display panel according to claim 2 to 22, the amount of [ the above 1st and ] part II consists of an opaque conductive material, and a part for aforementioned part II is characterized by having opening.

[0075] (24) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 24 is an alternated type plasma display panel according to claim 1 to 23, and is characterized by arranging black insulating material at portions other than the aforementioned electric discharge cell.

[0076] (25) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 25 is an alternated type plasma display panel according to claim 24, and is characterized by arranging the aforementioned black insulating material on the field corresponding to the aforementioned non-discharging cell among the front faces by the side of the aforementioned discharge space of the 1st substrate of the above.

[0077] (26) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 26 is an alternated type plasma display panel according to claim 24, and the aforementioned black insulating material is characterized by being arranged at the 2nd substrate of the above.

[0078] (27) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 27 is an alternated type plasma display panel according to claim 2 to 26, and width of face for aforementioned part I is characterized by not being uniform along with the longitudinal direction for aforementioned part I.

[0079] (28) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 28 is an alternated type plasma display panel according to claim 27, and the aforementioned width of face for aforementioned part I is as narrow as a center, and is characterized by being so large that it going to each edge.

[0080] (29) The alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 29 is an alternated type plasma display panel according to claim 27, and the aforementioned width of face for aforementioned part I is as wide as a center, and is characterized by being so narrow that it going to each edge.

[0081] (30) The plasma display equipment concerning invention according to claim 30 is characterized by having an alternated type plasma display panel according to claim 1 to 29.

[0082] (31) The drive method of the alternated type plasma display panel concerning invention according to claim 31 In an alternated type plasma display panel according to claim 23, two or more above 1st and the 2nd electrode are arranged by turns. And it is the drive method of an alternated type plasma display panel that the aforementioned discharging gap adjoined and has been arranged through the one or more aforementioned non-discharging gaps in a direction perpendicular to the aforementioned display line. It is characterized by not forming electric discharge simultaneously in the aforementioned electric discharge cell arranged on both sides of a part for aforementioned part I at one side, and the aforementioned electric discharge cell arranged at the another side side.

[0083]

[Embodiments of the Invention] <Form 1 of operation> drawing 1 is the plan showing typically the structure of AC-PDP51 concerning the form 1 of operation, and drawing 2 is an important section enlarged view in drawing 1 . In addition, since AC-PDP51 has the feature in the structure of an electrode and a septum (it is called a "barrier rib" or a "rib"), it shall explain focusing on this point, and only the electrode and septum of AC-PDP51 are extracted and illustrated to drawing 1 and drawing 2 . Other components of AC-PDP51 can apply a thing equivalent to conventional AC-PDP. For this reason, the same sign is given to a component equivalent to AC-PDP 101-401 (refer to drawing 25 - drawing 29 ) as stated above, and the explanation is used for. This point presupposes that it is the same also in the explanation after the form 2 of the below-mentioned operation.

[0084] As shown in drawing 1 and drawing 2 , in AC-PDP51 To the front-windshield substrate (1st substrate) 102 (refer to drawing 25 ) side which accomplishes the screen, n line electrodes X1-Xn (one out of arbitrary n will be called "line electrode Xi" (i=1-n)) (the 1st or the 2nd electrode), n line electrodes (the 2nd or the 1st electrode) Y1-Yn (one out of arbitrary n will be called "line electrode Yi" (i=1-n)) are arranged by turns. On the other hand, m train electrodes (the 3rd electrode) W1-Wm (one out of arbitrary m will be called "line electrode Wj" (j=1-m)) are arranged in the direction which intersects the line electrodes Xi and Yi in two levels at the tooth-back glass-substrate (2nd substrate) 103 (refer to drawing 25 ) side. And the front-windshield substrate 102 and the tooth-back glass substrate 103 maintain a predetermined distance, and facing arrangement is carried out in parallel. At this time, the space between both the substrates 102,103 is divided by two or more discharge space 111 by two adjoining train electrodes Wj and the septum 10 arranged so that between Wj+1 may be divided.

[0085] the 2nd direction D2 the train electrodes W1-Wm (equivalent to the train electrode 108 in drawing 25 ) intersect perpendicularly in the 1st direction D1 and the front face concerned, extending along the 1st direction D1 parallel to the front face concerned like AC-PDP101 in detail on the front face by the side of the discharge space 111 of the tooth-back glass substrate 103 -- setting -- etc. -- it is arranged in the pitch Here, let the 1st and 2nd directions D1 and D2 be lengthwise and the longitudinal direction in the display screen of AC-PDP51, respectively. Moreover, the septum 10 is arranged in the shape of a stripe along the 1st direction D1 like the septum 110 in drawing 25 . And one fluorescent substance layer of the fluorescent substance layers 109R, 109G, and 109B for each luminescent color is arranged in the U character type slot unit concerned in the U character type slot where the above-mentioned front face of the tooth-back glass substrate 103 and the adjoining septum 10 meet and which is a both-sides wall surface, with is specified. In addition, a dielectric layer may be prepared on the

above-mentioned front face of the tooth-back glass substrate 103 so that the train electrodes W1-Wm may be covered, and you may arrange a septum 10 and the fluorescent substance layer 109 on the dielectric layer concerned.

[0086] In the front-windshield substrate 102 on the other hand, the line electrodes Xi and Yi The band-like mother electrodes Xb and Yb (suffix i is especially attached like [ when required ] "the mother electrodes Xbi and Ybi") prolonged along the 2nd direction D2 on the front face by the side of the discharge space 111 of the substrate 102 concerned (a part for part I) m transparent electrodes Xt and Yt (suffix i is especially attached like [ when required ] "transparent electrodes Xti and Yti") by which each end was connected to the position (it mentions later) of the mother electrodes Xbi and Ybi as clarifying an imputed relation with the line electrodes Xi and Yi (for example, a square) (a part for part II) It consists of clarifying an imputed relation with the mother electrodes Xbi and Ybi. this time -- respectively -- n mother electrodes Xb1-Xbn, and Yb1-Ybn -- mutual -- parallel -- and the 1st direction D1 -- being related -- etc. -- it is arranged by turns in the pitch As for the mother electrodes Xbi and Ybi, it is desirable for an impedance to be lower than transparent electrodes Xt and Yt. In addition, although the structure where transparent electrodes Xt and Yt have been arranged on the front face by the side of the discharge space of the front-windshield substrate 102, and the mother electrodes Xbi and Ybi have been arranged on the above-mentioned front face so that the edge of the transparent electrodes Xti and Yti concerned may be covered is illustrated in drawing 1 and drawing 2 , the built-up sequence of two electrodes may be reverse structure.

[0087] And like AC-PDP101, the dielectric layer 106 (or 106A) is arranged so that the line electrodes X1-Xn and the line electrodes Y1-Yn may be covered. In addition, if at least one of the line electrodes X1-Xn and the line electrodes Y1-Yn is covered with the dielectric, the memory resulting from the wall charge in AC-PDP can be obtained, and the drive method which is shown in drawing 30 as stated above and which separated the address period and the maintenance period can be applied.

[0088] Here, transparent electrodes Xt and Yt are explained in full detail. in addition -- the following explanation -- drawing 1 and drawing 2 -- setting -- the 2n mother electrodes Xb1-Xbn, and Yb1-Ybn and the septum 10 of a book (m+1) -- with, each of two or more fields specified as a field divided in the shape of a matrix will be called "unit field AR" this time -- each unit field AR -- each point of the line electrodes X1-Xn, and the Y1-Yn (or two adjoining line inter-electrode gaps) and the train electrodes W1-Wm crossing in two levels -- with, even if specified, it can catch However, the unit field AR shall say not only the two-dimensional field illustrated by drawing 1 but the-like 3-dimensional field prolonged in the 3rd direction D3 which accomplishes a perpendicular to the two-dimensional field concerned to the both sides of the 1st and 2nd directions D1 and D2.

[0089] Each of a transparent electrode Xti is jutted out in one field of the two unit fields AR which adjoin in the 1st direction D1 on both sides of the mother electrode Xbi concerned while the end is connected to the mother electrode Xbi. And each of the m transparent electrodes Xt concerned is jutted out and formed in the alternate direction to the 1st direction D1. That is, the adjoining transparent electrode Xt is formed, without \*\*\*\*\*ing to the same side. Similarly, each of m transparent electrodes Yt which accomplish a transparent electrode Yti has the configuration jutted out in the unit field AR so that the direction of buckling of track might become alternate to the 1st direction

D1 while the end is connected to the mother electrode Ybi. The mutual edge confronts each other through a predetermined gap in the same unit field AR that especially a transparent electrode Xt and a transparent electrode Yt should form desired electric discharge. In addition, the above-mentioned predetermined gap is equivalent to above-mentioned discharging gap DG, and the following also uses this term. This interval (or distance) will be called "interval (or distance) dgl of discharging gap DG", and the length of the portion against which each edge of transparent electrodes Xt and Yt stands face to face which forms the predetermined interval concerned will be called "width of face (or length) dwg of discharging gap DG." On the other hand, the gap between each edge against which two adjoining mother electrodes stand face to face is equivalent to above-mentioned non-discharging gap NG, and the following also uses this term. This interval (or distance) will be called "interval (or distance) ngl of non-discharging gap NG."

[0090] As for AC-PDP51, it is possible to make Gap DG generate electric discharge, without originating in the difference in the size of each intervals dgl and ngl of Gaps DG and NG, and making Gap NG generate electric discharge by control of the adjoining line electrode Xi and the voltage impressed between Yi(s) (or Yi-1), since it has the above-mentioned line electrodes X1-Xn, and Y1-Yn. Therefore, each of the unit (-like three dimensions) field AR is distinguished by the non-discharging cell (or non-discharging field) NC equipped with above-mentioned non-discharging gap NG which does not have the above-mentioned electric discharge cell C and the \*\* transparent electrodes Xt and Yt equipped with above-mentioned discharging gap DG which the \*\* above-mentioned transparent electrodes Xt and Yt accomplish, but the mother electrodes Xbi and Ybi (or Ybi-1) accomplish. at this time, it is shown in drawing 3 -- as -- AC-PDP51 -- the direction where the electric discharge cell C (or drawing 1 and discharging gap DG of drawing 2 ) and the non-discharging cell NC (or non-discharging gap NG of this drawing) are parallel to a display line as a whole -- and -- and in the perpendicular direction (respectively the 2nd and the 1st direction D2 and D1), it is arranged by turns, and electric discharge cell C (or discharging gap DG) does not adjoin directly in the above-mentioned both directions That is, in the above-mentioned both directions, through one or more non-discharging gap NG, discharging gap DG adjoins and is arranged. At this time, as shown in drawing 1 and drawing 2 , two transparent electrodes which exist between two discharging gap DG located in the slanting other side are connected to the mother electrode Xbi pinched by the two discharging gap DG concerned or Ybi.

[0091] two adjoin of the gaps prolonged in AC-PDP51 along with two adjoining mother electrodes here (in the 2nd direction D2) (plurality) -- with, a "display line" is specified in addition, when the luminescent color is monochrome, for example, it is the one above-mentioned gap, with a display line is specified (when the number of fluorescent substances is one, and when it does not have a fluorescent substance).

[0092] According to AC-PDP51, it sets, for example during the address as stated above. Therefore, the grade separation portion of the line electrodes Xi and Yi (or Yi-1) and the train electrode Wj, Even if it is the case where electric field strong against the grade separation portion of the transparent electrodes Xt and Yt and the train electrode Wj especially in the electric discharge cell C are formed, induction of the discharge in the electric discharge cell C of the next door of the electric discharge cell C concerned can be sharply suppressed and avoided by existence of the non-discharging cell NC. Even if it is the case where it shifts from the medial axis between two septa 10 which the arrangement

position of the train electrodes W1-Wm adjoins even if at this time, generating of a discharge can be certainly prevented by existence of the non-discharging cell NC. Furthermore, even if it is the case where a chip and breakage arise to a part of septum 10 even if, generating of a discharge can be certainly prevented for the same reason. Moreover, it is good if discharging gap DG does not adjoin in the direction (the 2nd direction D2) parallel to a display line at least in order to suppress and avoid generating of the discharge in the address period which strong electric field produce especially. Furthermore, when a discharging gap does not adjoin in the direction (the 1st direction D1) perpendicular to a display line, it can set all over AC-PDP, and generating of a discharge can be suppressed and avoided (at for example, the time of maintenance electric discharge).

[0093] In addition, non-discharging gap NG adjoins along the 1st and 2nd directions D1 and D2, and may be arranged. [ two or more ] AC-PDP51A in case two non-discharging gap NG adjoined and has been arranged as an example of such structure is shown in drawing 4 . At this time, by AC-PDP51A, it is three two mother inter-electrode gaps where a \*\*\*\* adjoins adjoin, with a "display line" is specified.

[0094] moreover -- since the mother electrodes Xb1-Xbn, Yb1-Ybn, the train electrodes W1-Wm, and septum 10 grade can be formed in the shape of a straight line in AC-PDP51 -- conventional AC-PDP201 -- comparing -- an easy manufacture process (manufacture process of the same grade as conventional AC-PDP101) -- with, there is an advantage that AC-PDP51 concerned can be manufactured

[0095] Next, plasma display equipment equipped with AC-PDP51 is explained using drawing 5 . Drawing 5 is the block diagram showing typically the whole plasma display equipment 50 composition concerning the form 1 of operation. As shown in drawing 5 , plasma display equipment 50 is equipped with the drive circuits 14, 15, and 18 for supplying predetermined voltage to above-mentioned AC-PDP51 and each of the line electrodes X1-Xn, Y1-Yn, and the train electrodes W1-Wm, the control circuit 40 which controls the drive circuits 14, 15, and 18, and the power circuit 41 which generates predetermined voltage and is supplied to the drive circuits 14, 15, and 18.

[0096] First, a control circuit 40 generates the control signal based on the input video signal S, and outputs it to the drive circuits 14, 15, and 18.

[0097] As shown in drawing 5 , the drive circuit 14 consists of the X driver 141 and drive IC 142. The supply voltage from the control signal and power circuit 41 from a control circuit 40 is inputted, and the X driver 141 generates a predetermined voltage pulse. Moreover, it connects with the electrode to which it corresponds of the line electrodes X1-Xn, each of two or more output terminals of drive IC 142 gets down, and the drive IC 142 concerned impresses the predetermined voltage pulse generated by the above-mentioned X driver 141 based on the control signal from a control circuit 40 at each line electrodes X1-Xn (scanning).

[0098] The drive circuit 15 consists of Y driver equivalent to the above-mentioned X driver 141 (for this reason, it is called "the Y driver 15" using the same reference mark). However, n line electrodes Y1-Yn are connected common to the output terminal of the Y driver 15, and the same voltage is supplied to the line electrodes Y1-Yn.

[0099] Moreover, the drive circuit 18 consists of the W driver 181 equivalent to the above-mentioned X driver 141, and the drive IC 182 equivalent to drive IC 142. Each of two or more output terminals of drive IC 182 is connected to the electrode to which it

corresponds of the train electrodes W1-Wm.

[0100] The drive method of AC-PDP51 by plasma display equipment 50 can apply the conventional drive method, for example, the drive method shown in drawing 30 as stated above. That is, after dividing 1 field (1F) period into two or more subfields (SF), each subfield is further divided into a "reset period", an "address period", and "a maintenance conducting period (display period)", and AC-PDP51 is driven. At this time, write-in operation or address operation (the both sides when [ which forms address electric discharge ] not case and forming are included) is performed in an address period in the electric discharge cell C arranged at the both sides of the line electrode Xi concerned synchronizing with sequential scanning of the line electrode Xi. Moreover, in a reset period and a maintenance conducting period, voltage predetermined in each electrode unit of the line electrodes X1-Xn, the line electrodes Y1-Yn, or the train electrodes W1-Wm is impressed, the whole surface is covered and AC-PDP is driven all at once.

[0101] AC-PDP52 concerning the <form 2 of operation>, next the form 2 of operation is explained using drawing 6 equivalent to drawing 1 . In drawing 6 , only the electrode and septum in AC-PDP52 are extracted and illustrated like drawing 1 . In addition, since the feature is in the structure of a septum as compared with above-mentioned AC-PDP51, AC-PDP52 is explained focusing on this point.

[0102] As shown in drawing 6 , like [ in AC-PDP52 ] AC-PDP51, the line electrode Xi ( $i=1-n$ ) and the line electrode Yi ( $i=1-n$ ) extending along the 2nd direction D2 the 1st direction D1 -- setting -- etc. -- a pitch -- with -- while it is arranged by turns and the train electrode Wj ( $j=1-m$ ) extends along the 1st direction D1 -- the 2nd direction D2 -- setting -- etc. -- it is arranged in the pitch

[0103] Although especially septum 10A of AC-PDP52 moves in a zigzag direction, it has the band-like configuration where it met in the 1st direction D1 as a whole. The portion into which the interval between the side-attachment-wall sides where adjoining septum 10A confronts each other in detail (or distance) divides the electric discharge cell C among septum 10A is formed so that it may become larger than the portion which specifies the non-discharging cell NC. When the configuration seen from the 3rd direction D3 of septum 10A considers as the abbreviation wave which does not have a steep corner as shown in drawing 6 at this time, it can fully suppress un-arranging resulting from septa, such as generating of the chip of a septum, not being straight lines-like.

[0104] As shown in drawing 6 , when AC-PDP52 is seen from the 3rd direction D3, it originates in the configuration of septum 10A, and the electric discharge cell C of AC-PDP52 is larger than the non-discharging cell NC. For this reason, as compared with AC-PDP51 which has the same panel area and same resolution, a larger area of the field which participates in image display can be taken. Therefore, according to AC-PDP52, the size of the electric discharge cell C and the non-discharging cell NC can improve the utilization factor of a screen product as compared with equal PDP (for example, above-mentioned AC-PDP51). Since the interval of the edge and septum which met in the 1st direction D1 of transparent electrodes Xt and Yt spreads rather than AC-PDP51 when the size of transparent electrodes Xt and Yt is made equivalent to AC-PDP51 at this time, the amount of the electron under electric discharge which collides with a septum can be lessened, consequently improvement in luminous efficiency can be aimed at. Moreover, when making area of transparent electrodes Xt and Yt larger than AC-PDP51 according

to expansion of the electric discharge cell C, the electric discharge itself can be enlarged and luminous efficiency can be raised.

[0105] Now, by AC-PDP52, the configuration of septum 10A is prescribed that the non-discharging cell NC exists. In this point, the clear difference in conventional AC-PDP201 (refer to drawing 26 and drawing 27 ) which does not have a non-discharging cell, and structure is accepted. At this time, the following effects can be acquired by existence of the non-discharging cell NC.

[0106] first, the glass substrate 103 (refer to below-mentioned drawing 7 ) with which both-sides wall surface and septum 10A which septum 10A which AC-PDP52 adjoins meets has been arranged -- with, since it has the U character type slot prolonged in the 1st direction D1, the formation process of the fluorescent substance layer in the conventional AC-PDP101 grade which has a straight-line-like septum can be used as it is That is, in a fluorescent substance layer formation process, a complicated alignment precision demanded at this process of conventional AC-PDP201 is not required.

[0107] If the fluorescent substance paste which is the raw material of a fluorescent substance layer is applied by print processes or the dispenser in the fluorescent substance layer formation process of AC-PDP52 at this time, the fluorescent substance layer 109 will be formed as a fluorescent substance layer 9 which has the characteristic longitudinal section, as shown in drawing 7 . In addition, drawing 7 is drawing of longitudinal section at the time of seeing the longitudinal section in the A-A line in drawing 6 from the direction of an arrow. According to the above-mentioned print processes etc., the fluorescent substance paste of the amount of said is applied to U character type Mizouchi from the property of the process without distinction of whether it is the electric discharge cell C or to be the non-discharging cell NC. Consequently, as shown in drawing 7 , the thickness (size in the 3rd direction D3) in the non-discharging cell NC of the fluorescent substance layers 9 becomes thicker than the thickness in this electric discharge cell C.

[0108] It originates in the configuration of such a fluorescent substance layer 9, and AC-PDP52 can attain the use efficiency of ultraviolet rays higher than the conventional AC-PDP101 grade. It is because the amount which results in the non-discharging cell NC with a fluorescent substance 9 (height) among the ultraviolet rays produced by electric discharge within the electric discharge cell C can be lessened. That is, in AC-PDP52, the ultraviolet rays emitted to the above-mentioned non-discharging cell NC side are also changed into the light in the fluorescent substance layer 9 in the non-discharging cell NC, and are used as display luminescence of the electric discharge cell C concerned.

Furthermore, according to AC-PDP52, in the conventional AC-PDP101 grade, the problem on such display quality is also simultaneously [ with a deployment of above-mentioned ultraviolet rays ] solvable to the electric discharge cell circumference shining thinly, when the ultraviolet rays generated by electric discharge are spread in the direction (longitudinal direction of a U character type slot) which met the train electrode.

[0109] Moreover, it is more advantageous than conventional AC-PDP201 by existence of the above-mentioned U character type slot also about the exhaust air process in the manufacturing process of PDP, the gas introduction process for electric discharge, and the electric discharge controllability at the time of the drive of PDP.

[0110] In addition, AC-PDP52 can be driven by the same composition as the plasma display equipment of drawing 5 as stated above. This point is the same also in each AC-PDP explained after the form 3 of operation.

[0111] AC-PDP53 concerning the <form 3 of operation>, next the form 3 of operation is explained using drawing 8 which is a plan equivalent to drawing 1 . As shown in drawing 8 , the train electrode Wj (j=1-m) and septum 10 of AC-PDP53 have the same structure (an array pitch is also made the same) as AC-PDP51.

[0112] Since especially AC-PDP53 has the feature in the structure of the mother electrodes XAb and YAb of accomplishing a line electrode as compared with above-mentioned AC-PDP51, it explains focusing on this point. As shown in drawing 8 , although the mother electrodes XAb and YAb move in a zigzag direction, they have the band-like configuration where it met in the 2nd direction D2 as a whole. In detail, the mother electrodes XAb and YAb are prolonged along the \*\* 2nd direction D2, and consist of the portion which specifies the electric discharge cell C and the non-discharging cell NC, and the portion formed so that it might be prolonged along the \*\* 1st direction D1 and might lap with a septum 10. Moreover, the adjoining mother electrodes XAb and YAb are symmetrical about a straight line (shaft) parallel to the 2nd direction D2. At this time, the interval ngl2 (or distance) between the edges which confront each other through the electric discharge cell C (or discharging gap DG) among the adjoining mother electrodes XAb and YAb is larger than the interval ngl of a non-discharging gap (long).

[0113] In addition, the interval dgl of discharging gap (it is dependent on kind, gas \*\*, etc. of gas for electric discharge which were enclosed with structure and the interior of AC-PDP) DG is set as about 200 micrometers or less (for example, 70 micrometers), and the interval ngl of non-discharging gap NG is set as about 200 micrometers or more (for example, 260 micrometers). When predetermined voltage is impressed, while enabling generating of electric discharge by discharging gap DG according to this size setup, it is certainly controllable not to generate electric discharge in non-discharging gap NG.

[0114] Thus, since it originates in the configuration of the above-mentioned mother electrodes XAb and YAb and the electric discharge cell C can be made larger than the non-discharging cell NC, the utilization factor of a screen product can be raised rather than AC-PDP51. Therefore, electric discharge efficiency is improvable like AC-PDP52. According to AC-PDP53 at this time, there is an advantage [ septum ] that it can form in the shape of a straight line, like AC-PDP51 and conventional AC-PDP101.

[0115] In addition, you may combine the structure of the mother electrodes XAb and YAb in AC-PDP53, and septum 10A of above-mentioned AC-PDP52.

[0116] Also by the <modification 1 of the form 3 of operation>, and AC-PDP53A of drawing 9 , the electric discharge cell C can be made larger than the non-discharging cell NC, and the utilization factor and electric discharge efficiency of a screen product can be raised. Since the feature is in the structure of the line electrodes Xi and Yi, AC-PDP53A is explained focusing on this point.

[0117] While AC-PDP53A leaves intact the configuration and arrangement position of transparent electrodes Xt and Yt in AC-PDP53 (refer to drawing 8 ), it has the structure which applied the straight-line-like mother electrodes Xb and Yb (references, such as drawing 1 ) instead of the mother electrodes XAb and YAb. For this reason, the transparent electrodes (a part for part II) Xt and Yt of AC-PDP53A are jugged out over both sides on both sides of the mother electrodes Xb and Yb to the 1st direction D1 while connecting with the mother electrodes Xb and Yb.

[0118] Like the AC-PDP51 grade, discharging gap DG of AC-PDP53A is both the edges



that confront each other within the electric discharge cell C of transparent electrodes Xt and Yt, with is formed. On the other hand, the gap between the edges of a side far from above-mentioned discharging gap DG of transparent electrodes Xt and Yt forms above-mentioned non-discharging gap NG. The interval (or distance) of the gap concerned will be called "interval (or distance) nglA of non-discharging gap NG." At this time, it is  $\langle (\text{interval dgl of discharging gap DG}) / (\text{interval nglA of non-discharging gap NG}) \rangle < (\text{interval bl between the edges against which the mother electrodes Xb and Yb stand face to face})$ . If it puts in another way, the portion by the side of the above-mentioned edge which accomplishes discharging gap DG on both sides of the mother electrodes Xb and Yb among transparent electrodes Xt and Yt is larger than the portion by the side of the above-mentioned edge which accomplishes \*\*\*\* discharging gap NG.

[0119] Here, AC-PDP53A is equivalent to the structure which elongated transparent electrodes Xt and Yt also to the opposite side with discharging gap DG exceeding the mother electrodes Xb and Yb to AC-PDP51. For this reason, in AC-PDP53A, each size of the electric discharge cell C and the non-discharging cell NC is not in agreement with the unit field AR as stated above (references, such as drawing 1 ). a line (a dashed line shows in drawing 9 ) parallel to the 2nd direction D2 which passes along each edge of a side with the-like 3-dimensional field far from discharging gap DG of each transparent electrodes Xt and Yt prolonged in the 3rd direction D3 to the field which extends in the plan of drawing 9 in detail in the 1st direction D1 of [ between the adjoining septa 10 ], and the field concerned -- with, it is dividable to two or more fields And from \*\* unit field AR, two or more divided fields concerned are large along the 1st direction D1, are narrower than the unit field AR to the part which is equipped with above-mentioned discharging gap DG, and can be grasped as the above-mentioned electric discharge cell C, and \*\* reverse, and can be distinguished in the non-discharging cell NC equipped with above-mentioned non-discharging gap NG.

[0120] Thus, according to AC-PDP53A, since the electric discharge cell C is larger than the non-discharging cell NC, as compared with AC-PDP51, the above-mentioned utilization factor and above-mentioned electric discharge efficiency of a screen product can be raised. Furthermore, according to AC-PDP53A, there is an advantage [ electrode / mother ] that it can form in the shape of a straight line, like AC-PDP51 and conventional AC-PDP101. For this reason, as compared with the mother electrodes XAb and YAb in which drawing 8 moved in a zigzag direction, generating of the fault of configurations, such as a pattern chip of a mother electrode, is fully suppressed.

[0121] By the way, generally, there is an inclination for luminescence brightness to be high, so that it is close to discharging gap DG in an electric discharge cell. Luminescence brightness or luminous efficiency can make it high, so that the joint position of transparent electrodes Xt and Yt and a mother electrode is far from discharging gap DG, if an example is taken by this inclination. For this reason, AC-PDP53 has luminescence brightness higher than AC-PDP53A.

[0122] In addition, you may combine the structure of the line electrodes Xi and Yi in AC-PDP53A, and above-mentioned septum 10A (refer to drawing 6 ) and the below-mentioned black insulating material 30. Moreover, even if it is the structure of the line electrodes Xi and Yi in AC-PDP53A, the forms 7 and 8 of the below-mentioned operation are applicable. Moreover, it is possible to make the electric discharge cell C and the non-discharging cell NC into the same size by making a mother electrode move

in a zigzag direction also with the structure which the transparent electrode jutted out over both sides on both sides of the mother electrode b to the 1st direction D1.

[0123] Since the size which met in the 1st direction D1 of the transparent electrodes Xt and Yt of AC-PDP53 is longer than that of AC-PDP51 when the <modification 1 common to the forms 1-3 of operation>, now the distance ngl of non-discharging gap NG of above-mentioned AC-PDP53 are equivalent to it of AC-PDP51, field electric discharge formed between a transparent electrode Xt and Yt on both sides of discharging gap DG can be made larger than AC-PDP51. When the height (size in the 3rd direction D3) of field electric discharge becomes high too much at this time, the electric discharge concerned may collide with the tooth-back glass-substrate 103 (refer to drawing 25) side, and loss may arise into the electron under electric discharge (energy). In addition, in AC-PDP51 grade as stated above, when injection power is large, such an electric discharge state may fully be produced.

[0124] Although what is necessary is to impress higher voltage and just to compensate a lost part by collision at this time, in order to make the above-mentioned field electric discharge maintain, in this case, increase of power consumption will be caused. On the other hand, a means to make the height of a septum 10 high according to expansion of transparent electrodes Xt and Yt is in one of the means which can suppress and avoid the collision by the side of the tooth-back glass substrate 103 of field electric discharge.

[0125] Furthermore, the collision by the side of the tooth-back glass substrate 103 of the above-mentioned field electric discharge can be suppressed and avoided also by applying the electrode structure indicated by JP,9-231907,A, for example to AC-PDP53. Below, AC-PDP54 concerning this modification 1 is explained using drawing 11 which is the important section enlarged view of drawing 10 which is a plan equivalent to drawing 1 as stated above, and drawing 10. As shown in drawing 10 and drawing 11, AC-PDP54 has the same structure as AC-PDP51 except the configuration of transparent electrodes XAt and YAt.

[0126] As especially shown in drawing 10 and drawing 11, the transparent electrodes XAt and YAt of AC-PDP54 have the portion jutted out over each of two electric discharge cells C which are in the position on the slanting other side through the mother electrodes Xb and Yb while connecting with the mother electrodes Xb and Yb. And as shown in drawing 11, each edge which met in the 1st direction D1 in which the transparent electrodes XAt and YAt arranged in each electric discharge cell C confront each other forms discharging gap DG. When the configuration of the unit field AR is longwise at this time (i.e., when longer than the distance between the septa which an adjoining mother inter-electrode distance adjoins), the gap length (or width of face) dgw2 which met in the 1st direction D1 of discharging gap DG of AC-PDP54 is longer than the gap length dgw (refer to drawing 2) of AC-PDP51. In addition, the gap interval (or distance) dgl2 which met in the 2nd direction D2 is equivalent to the gap interval dgl (refer to drawing 2) of AC-PDP51.

[0127] Therefore, since the size of transparent electrodes XAt and YAt which met in the direction (the 2nd direction D2) perpendicular to the longitudinal direction of discharging gap DG is shorter than AC-PDP51 grade according to AC-PDP54, the height of the field electric discharge between a transparent electrode Xt and Yt can be made lower than AC-PDP51 grade. For this reason, the collision by the side of the tooth-back glass substrate 103 of the above-mentioned field electric discharge can be suppressed and avoided. In

addition, if it can fully compensate with the size of the whole electric discharge and the structure of the mother electrode of AC-PDP53 (refer to drawing 8 ) is applied by making gap length dgw2 increase at this time, even if the electric discharge cell C will expand it, the non-discharging cell NC can be kept small.

[0128] In addition, what is necessary is just to specify selection of whether discharging gap DG is made into the form which met in the 2nd direction D2 like AC-PDP51, or to consider as the form which met in the 1st direction D1 like AC-PDP54 based on the configuration of the unit field AR. namely, the inside of the size which met in the 1st direction D1 of the unit field AR, or the 2nd direction D2 -- either -- an above-mentioned effect can be acquired by forming discharging gap DG along the longer one

[0129] Moreover, according to AC-PDP54, with a means to adjust the height of an above-mentioned septum, and to suppress and avoid the collision by the side of the tooth-back glass substrate 103 of field electric discharge, there is an advantage that it is good only by changing the formation pattern of transparent electrodes Xt and Yt, to material, the number of processes, etc. increasing only the increment of the height of a septum.

[0130] Now, the transparent electrode arranged in the electric discharge cell C in drawing 11 is connectable with all of the mother electrodes Xb and Yb arranged up and down in the 1st direction D1 of the transparent electrode concerned. At this time, the form (it is hereafter called "topology \*\*") which connects two transparent electrodes which exist between two discharging gap DG located in the slanting other side like AC-PDP54 shown in \*\* drawing 10 (and drawing 11 ) to the mother electrode Xb or Yb which exists between the two discharging gap DG concerned can be formed. And like AC-PDP54A shown in \*\* drawing 12 , while connecting the transparent electrode of the left-hand side in the electric discharge cell C on the leftmost in drawing 12 to the mother electrode Ybi, the transparent electrode of this right-hand side is connected to the mother electrode Xbi. The form which connects the transparent electrode of this right-hand side to mother electrode Xbi+1 while connecting the transparent electrode of the left-hand side in the electric discharge cell C at the lower right of the electric discharge cell C concerned to the mother electrode Ybi (the topology of both the transparent electrodes in the electric discharge cell C of the lower right concerned is the same as that of drawing 10 )

(hereafter) "topology \*\*\*" -- also calling -- it can form The following differences are accepted although AC-PDP can be driven even if it is which topology \*\* and \*\*\*. That is, according to AC-PDP54 which has topology \*\* shown in drawing 10 , the transparent electrode (located in the slanting other side) which adjoins on both sides of one mother electrode can be made into this potential. For this reason, as compared with AC-PDP54A which has the above-mentioned topology \*\*, the degree of change of the electric field in whole AC-PDP can be made loose. Therefore, AC-PDP54 does so the effect [ reactive power / (power generated with panel capacity regardless of electric discharge) ] that it can suppress sharply, rather than AC-PDP54A.

[0131] The transparent electrodes XAt and YAt of AC-PDP 54 and 54A are applicable also to any of AC-PDP 51, 51A, 52, and 53 as stated above and below-mentioned AC-PDP 55, 58, and 58A (refer to below-mentioned drawing 13 , drawing 19 , and drawing 20 ). In this case, it is also possible only for the part to which the height of electric discharge became low to make a septum low, consequently the effect of simplification and the cost reduction of a septum formation process can be acquired to it.

[0132] AC-PDP55 concerning the <form 4 of operation>, next the form 4 of operation is

explained using drawing 13 which is a plan equivalent to drawing 1. As shown in drawing 13, the fundamental structure of AC-PDP55 is the same as that of AC-PDP51 as stated above.

[0133] As shown in drawing 13, the black insulating material 30 is arranged at the non-discharging cell NC of AC-PDP55 so that the front-windshield substrate 102 (refer to drawing 25) side may not be touched at the tooth-back glass-substrate 103 side. This black insulating material 30 can be formed using the material and the formation process for the conventional black stripe. In addition, it is clear from the following explanation that the black insulating material 30 may be arranged in AC-PDP52 grade as stated above, and it is applied also about the below-mentioned AC-PDP56 grade.

[0134] The contrast ratio of AC-PDP can be improved by this black insulating material 30. That is, since it is the structure where the electric discharge cell was pinched by the adjoining black stripe when putting in another way since the display line and the black stripe were clearly separated as a horizontal line when a black stripe (the shape of a straight line) as stated above is prepared in conventional AC-PDP101, in the state of non-emitting light, a white fluorescent substance layer is conspicuous, and sufficient improvement effect in contrast cannot be acquired. On the other hand, in AC-PDP55, since the black insulating material 30 is arranged at the non-discharging cell NC, the insulating material 30 concerned is distributing to whole AC-PDP. for this reason, according to AC-PDP55, rather than AC-PDP which has the conventional black stripe, contrast and visibility are markedly alike and improve. In addition, in order to acquire this effect, it cannot be overemphasized that what is necessary is just to arrange the black insulating material 30 to fields other than the electric discharge cell C.

[0135] Furthermore, since the black insulating material 30 is arranged in non-discharging gap NG, it becomes narrower [ the part of the black insulating material 30 ], the portion, i.e., the non-discharging field, of non-discharging gap NG of the discharge space 111. If an example is taken by it being hard to produce electric discharge so that discharge space is generally narrow, generating of electric discharge (discharge) in the non-discharging cell NC can be suppressed much more certainly by the black insulating material 30. Conversely, what is necessary is just to specify the height or thickness (size in the 3rd direction D3) of the black insulating material 30 from a viewpoint of prevention of electric discharge generating in the non-discharging cell NC, if it says. Since the distance ngl (refer to drawing 8) of non-discharging gap NG can be reduced to a twist monostromatic when forming the black insulating material 30 concerned in the front-windshield substrate 102 side of AC-PDP53 as stated above here, effects, such as the further expansion of the electric discharge cell C and promotion of high resolution, can be acquired.

[0136] Moreover, since the black insulating material 30 is arranged so that the tooth-back glass-substrate 103 side may not be touched (i.e., since it has a gap between the front-windshield substrate 102 and the tooth-back glass substrate 103), in the exhaust air process in the manufacturing process of PDP, the gas introduction process for electric discharge, and the electric discharge controllability at the time of the drive of PDP, it does not cause un-arranging resulting from the structure where the electric discharge cell was completely surrounded by the septum like conventional AC-PDP201.

[0137] In addition, you may form the black matter object 30 in the tooth-back glass-substrate 103 (refer to drawing 25) side. If the material for black-izing is added into the

material of this case, for example, a septum, the black insulating material 30 can be formed as the whole septum or a part. At this time, it forms lower than a septum so that it may not contact the front-windshield substrate 102 side.

[0138] Since it is necessary to carry out alignment so that transparent electrodes Xt and Yt may be stored in the predetermined gap between the adjoining septa 10 in the lamination process of the front-windshield substrate 102 and the tooth-back glass substrate 103, respectively in the <form 5 of operation>, now AC-PDP51 grade as stated above, it is a position advanced in this case. For this reason, a position gap may arise between transparent electrodes Xt and Yt and a septum 10. Moreover, when the front-windshield substrate 102 and/or the tooth-back glass substrate 103 have distortion and curvature, a position gap may arise between transparent electrodes Xt and Yt and a septum 10. Then, the form 5 of operation explains AC-PDP which can ease the alignment precision in the above-mentioned lamination process.

[0139] Drawing 14 is the typical plan of such AC-PDP56, and is equivalent to drawing 1 as stated above. Moreover, the typical perspective diagram of AC-PDP56 is shown in drawing 15. in addition -- drawing 15 -- the state of explanation where both the glass substrates 102,103 were pulled apart for convenience -- illustrating -- \*\*\*\* -- moreover, the about 31 below-mentioned electric discharge suppression object -- a part -- a cross section -- with, it is illustrating

[0140] As shown in drawing 14, AC-PDP56 is equipped with the line electrode 104,105 of conventional AC-PDP401 shown in drawing 29 as stated above, the same line electrodes X1-Xn, and Y1-Yn. In detail, the line electrodes Xi and Yi of AC-PDP56 consist of the band-like transparent electrodes (a part for part II) Xs and Ys (especially, in being required, it attaches suffix i like "transparent electrodes Xsi and Ysi", and an imputed relation with the mother electrodes Xbi and Ybi is clarified) which extend along the 2nd direction D2 which is a longitudinal direction of the mother electrodes Xbi and Ybi as stated above and the mother electrodes Xbi and Ybi concerned. In AC-PDP56, the width of face of transparent electrodes Xsi and Ysi is wider than the mother electrodes Xbi and Ybi, the mother electrodes Xbi and Ybi are arranged in the center of abbreviation of the cross direction of transparent electrodes Xsi and Ysi, and transparent electrodes Xsi and Ysi and the mother electrodes Xbi and Ybi of each other are connected. If it puts in another way, transparent electrodes Xsi and Ysi are jutted out to the both sides of the 1st direction D1 which is a direction perpendicular to the longitudinal direction of the mother electrodes Xbi and Ybi concerned on both sides of the mother electrodes Xbi and Ybi. Especially the size of each gap g between the adjoining transparent electrode Xs and Ys is set up equally, and, moreover, is set up to the same extent as the interval dgl (refer to drawing 2) of discharging gap DG as stated above.

[0141] Furthermore, as shown in drawing 14 and drawing 15, AC-PDP56 is equipped with the electric discharge suppression object 31 which consists of an insulating material in the arrangement relation of drawing 3 as stated above in the unit field AR corresponding to the non-discharging cell NC (refer to drawing 1). In detail, the electric discharge suppression object 31 is formed in the tooth-back glass-substrate 103 side, when AC-PDP56 is seen from the 3rd direction D3, it covers the portion corresponding to the non-discharging cell NC of each train electrodes W1-Wm, and the adjoining transparent electrode Xs and the gap g between Ys(es) are arranged in the wrap position.

[0142] Moreover, while the crowning by the side of the front-windshield substrate 102 of

the electric discharge suppression object 31 is set as height level equivalent to this crowning of a septum 10, the crevice is prepared among both so that the electric discharge suppression object 31 and a septum 10 may not touch.

[0143] In AC-PDP56, since the electric discharge suppression object 31 is set as height level equivalent to a septum 10, if it puts in another way, since the electric discharge suppression object 31 will be in contact with dielectric-layer 106A by the side of the front-windshield substrate 102, the space which can form electric discharge does not exist in the point of the transparent electrode Xs which adjoins in the non-discharging cell NC, and the gap g between Ys(es) and the train electrodes W1-Wm crossing in two levels. For this reason, even if the adjoining transparent electrode Xs and the gap g between Ys(es) are set as the size of the same grade as the interval dg1 (refer to drawing 2) of a discharging gap as stated above, the non-discharging cell NC and the electric discharge cell C are prescribed by the existence of the electric discharge suppression object 31, and two or more unit fields AR (references, such as drawing 1) which AC-PDP56 has are distinguished. The unit field AR can be cell[ non-discharging ]-ized by arranging the electric discharge suppression object 31 especially at the point of the transparent electrode Xs which adjoins at least, and the gap g between Ys(es) and the train electrodes W1-Wm crossing in two levels. In addition, it is both the edges of the portion which confronts each other within the electric discharge cell C among the adjoining transparent electrodes Xs and Ys, with discharging gap DG is formed, it is both the edges of the portion which confronts each other within the non-discharging cell NC among the adjoining transparent electrodes Xs and Ys, with non-discharging gap NG is formed.

[0144] According to AC-PDP56, since the non-discharging cell NC and the electric discharge cell C are prescribed by the existence of the electric discharge suppression object 31, to each of the mother electrodes Xb and Yb, it is not plurality like the transparent electrodes Xt and Yt of AC-PDP51 grade as stated above, and one band-like transparent electrode Xs and Ys can be applied. Therefore, highly precise alignment for storing in the predetermined gap between the septa 10 which adjoin each transparent electrodes Xt and Yt in the lamination process of the front-windshield substrate 102 and the tooth-back glass substrate 103 like AC-PDP51 grade as stated above is not needed. Furthermore, whether it is the case where a position gap arises even if in the front-windshield substrate 102 and the tooth-back glass substrate 103 in the above-mentioned lamination process since it is the electric discharge suppression object 31 prepared in the tooth-back glass-substrate 103 side, with the non-discharging cell NC is specified as mentioned above, or it is the case where the front-windshield substrate 102 and/or the tooth-back glass substrate 103 have distortion etc., the electric discharge cell C and the non-discharging cell NC can be formed certainly. Thus, according to AC-PDP56, the alignment precision in an above-mentioned lamination process is eased as compared with AC-PDP51 grade as stated above, consequently the yield can be raised.

[0145] Furthermore, since the electric discharge suppression object 31 has height level equivalent to a septum 10, it can form the electric discharge suppression object 31 simultaneously at the time of formation of a septum 10. For example, package formation of a septum 10 and the electric discharge suppression object 31 can be carried out with the screen printing using the screen version which has the pattern of the both sides of a septum 10 and the electric discharge suppression object 31. Or patterning formation of the raw material of the septum 10 completely applied to the tooth-back glass-substrate

103 side, for example can also be carried out simultaneous in the configuration of a septum 10 and the electric discharge suppression object 31. the resist which has arranged this patterning for example, on the above-mentioned raw material -- or after carrying out pattern exposure of the above-mentioned raw material to which photosensitivity was given at the configuration of a septum 10 and the electric discharge suppression object 31, it can carry out by applying the sandblasting method etc. Thus, since the separate formation process for the electric discharge suppression object 31 is not needed, the electric discharge suppression object 31 can be formed, without causing increase of the number of manufacturing processes, and complication of a manufacturing process.

[0146] Moreover, since it does not touch but a crevice exists among both, the electric discharge suppression object 31 and a septum 10 do not bar operation of the exhaust air process at the time of manufacture of AC-PDP, and the gas introduction process for electric discharge.

[0147] In addition, as shown in AC-PDP56A of drawing 16, you may form the electric discharge suppression object 31 lower than a septum 10. Here, as shown in drawing 16, when the fluorescent substance layer 109 is arranged on the crowning by the side of the front-windshield substrate 102 of the electric discharge suppression object 31, the element which consists of the fluorescent substance layer 109 and the electric discharge suppression object 31 on the crowning concerned is called "electric discharge suppression object 31A." In AC-PDP56A, although the crevice is prepared between the electric discharge suppression objects 31 and 31A and dielectric-layer 106A, the electric discharge suppression objects 31 and 31A give the geometry which can suppress electric discharge formation within the non-discharging cell NC to the electric discharge suppression objects 31 and 31A. The geometry of the electric discharge suppression objects 31 and 31A is set up so that voltage specifically required in order to form electric discharge within the straitness of the above-mentioned crevice or discharge space 111, therefore the non-discharging cell NC may become higher than this voltage to the electric discharge cell C. Also in this case, the electric discharge suppression objects 31 and 31A are arranged at the point of the transparent electrode Xs which adjoins at least, and the gap g between Ys(es) and the train electrodes W1-Wm crossing in two levels. In addition, since the above-mentioned crevice is prepared between the electric discharge suppression objects 31 and 31A and dielectric-layer 106A even if the electric discharge suppression objects 31 and 31A may be in contact with the septum 10 and it is this case as shown in drawing 16, operation of an above-mentioned exhaust air process and the gas introduction process for electric discharge is not barred.

[0148] The <form 6 of operation> above-mentioned electric discharge suppression object 31 suppresses electric discharge formation within the non-discharging cell NC by narrowing the discharge space 111 of the non-discharging cell NC rather than that of the electric discharge cell C, and increasing applied voltage required for electric discharge formation rather than it to the electric discharge cell C. If an example is taken by the operation which the electric discharge suppression object 31 requires, it is also possible to form the element equivalent to the electric discharge suppression object 31 in the front-windshield substrate 102 side, and to acquire the effect of the form 5 of operation. The form 6 of operation explains AC-PDP57 which has such a form using drawing of longitudinal section of drawing 17.

[0149] As shown in drawing 17, AC-PDP57 is replaced with the dielectric layer 106

(refer to drawing 7 ) as stated above, and is equipped with the dielectric layer 116 which has a predetermined thickness distribution in the front-windshield substrate 102 side. In detail, a dielectric layer 116 is arranged electrode covering section 116C equivalent to the dielectric layer 106 as stated above, and in the non-discharging cell NC, and consists of heights 116T projected from electrode covering section 116C to the tooth-back glass-substrate 103 side. In addition, as shown in drawing 17 , when it has the protective coat 107 as stated above on the front face by the side of the tooth-back glass substrate 103 of a dielectric layer 116, the element which consists of a dielectric layer 116 and a protective coat 107 is equivalent to "dielectric-layer 106A" as stated above, and the element which consists of the protective coat 107 on heights 116T and the heights 116T concerned can be caught with "heights (electric discharge suppression object) 116TA of dielectric-layer 106A."

[0150] At this time, the geometry of the heights 116T concerned and 116TA is set up so that it may become higher than it [ in / the electric discharge cell C / for voltage required in order to form electric discharge within the non-discharging cell NC ]. For example, the transparent electrode Xs of electrode covering section 116C and the thickness on Ys are set as about 25 micrometers, and the thickness or the height from transparent electrodes Xs and Ys to the crowning of heights 116T or heights 116TA is set as about 50 micrometers.

[0151] The unit field AR is cell[ non-discharging ]-ized by arranging the above-mentioned heights 116T and 116TA like the electric discharge suppression object 31 especially at the point of the transparent electrode Xs which adjoins at least, and the gap g between Ys(es) and the train electrodes W1-Wm crossing in two levels. Thus, in AC-PDP57, heights 116T of a dielectric layer 116 and 116TA correspond to the above-mentioned electric discharge suppression objects 31 and 31A (refer to drawing 14 - drawing 16 ), and the non-discharging cell NC and the electric discharge cell C are prescribed by the existence of the heights 116T concerned and 116TA.

[0152] A dielectric layer 116 is formed by the following methods using print processes. First, a dielectric paste is applied all over the front-windshield substrate 102 side, and electrode covering section 116C is formed. Next, using the screen version corresponding to the pattern of heights 116T, on electrode covering section 116C, a dielectric paste is applied and heights 116T are formed. Dryness / baking process of a dielectric paste may be carried out, respectively after each formation of electrode covering section 116C and heights 116T, and after formation of heights 116T, it \*\* and it may be carried out.

[0153] According to AC-PDP57, the following effects can be acquired while the effect of the form 5 of implementation as stated above is acquired. That is, since it becomes guidance (guide) into the U character type slot which the septum 10 which the above-mentioned heights 116T and 116TA adjoined in the lamination process of the front-windshield substrate 102 and the tooth-back glass substrate 103 accomplishes, it is hard to produce the position gap with the front-windshield substrate 102 and the tooth-back glass substrate 103. Consequently, the yield can be raised.

[0154] In addition, the geometry of heights 116T of the dielectric layer 116 illustrated to drawing 17 is good like AC-PDP57A which is changed and is shown in drawing 18 also as a form to which heights 116TA (it is heights 116T of a dielectric layer 116 when it does not have a protective coat 107) of dielectric-layer 106A contacts the fluorescent substance layer 109 by the side of the tooth-back glass substrate 102. In this case, the



geometry of that is set up so that the protective coat 107 on heights 116T or heights 116TA of dielectric-layer 106A may not touch a septum 10.

[0155] High contrast and high visibility can be acquired by [ of heights 116T of the electric discharge suppression object 31 and a dielectric layer 116, and 116TA ] making black the near portion of the front-windshield substrate 102 at least like the <modification 1 common to the forms 5 and 6 of operation>, in addition the black insulating material 30 (refer to drawing 13 ) as stated above.

[0156] Moreover, septum 10A (refer to drawing 6 ) in which previous statement moved in a zigzag direction to AC-PDP 56, 56A, 57, and 57A, and the winding mother electrodes XAb and YAb may be applied, and the size of the electric discharge cell C and the non-discharging cell NC may be changed.

[0157] AC-PDP58 concerning the form 7 of operation is explained using drawing 19 equivalent to the <form 7 of operation>, next the plan of drawing 1 . In addition, in order to avoid complicated-ization of a drawing, in drawing 19 , illustration of the train electrodes W1-Wm is omitted.

[0158] As shown in drawing 19 , in AC-PDP58, it replaces with the transparent electrodes Xt and Yt (references, such as drawing 1 ) as stated above, and \*\*\*\*\*s in the same position as transparent electrodes Xt and Yt, and Electrodes (a part for part II) Xk and Yk (especially, in being required, it attaches suffix i like "the buckling-of-track electrodes Xki and Yki", and an imputed relation with the mother electrodes Xbi and Ybi is clarified) are arranged. In detail, while the buckling-of-track electrodes Xk and Yk have a size of the same grade as the transparent electrodes Xt and Yt as stated above, or an outside size, they are carrying out the RO character type or O character type with which Openings Xo and Yo were formed in the center section. Especially the buckling-of-track electrodes Xk and Yk and the mother electrodes Xb and Yb consist of an opaque conductive material.

[0159] this time -- the above -- the buckling-of-track electrodes Xk and Yk and the mother electrodes Xb and Yb can be collectively formed by using the metallic material same as an opaque conductive material as a mother electrode For example, package formation by the vacuum deposition or print processes is possible. Thus, according to AC-PDP58, since the formation process of transparent electrodes Xt and Yt can be abolished, it compares with AC-PDP51 grade as stated above, and the total number of processes for formation of a line electrode can be cut down and simplified. Consequently, low-cost-ization can be attained.

[0160] In AC-PDP58, although it consists of the line electrodes X1-Xn and a conductive material with opaque whole Y1-whole Yn as mentioned above, since Openings Xo and Yo are formed in the buckling-of-track electrodes Xk and Yk, more lights can be taken out. in addition, even if the buckling-of-track electrodes Xk and Yk are such configurations, it is based on the breadth of the electric-field distribution from the electrode at the time of voltage impression -- oozing out -- formation and continuation of electric discharge are fully possible In addition, when a size is large outside the buckling-of-track electrodes Xk and Yk, it is good also as a form of AC-PDP58A shown in drawing 20 . That is, as shown in drawing 20 , you may form the connection sections Xka and Yka formed in the RO character (appearance) type center of abbreviation of the buckling-of-track electrodes Xk and Yk with an above-mentioned opaque conductive material along the 2nd direction D2. In AC-PDP58A, the buckling-of-track electrodes Xk

and Yk have every two openings X<sub>o</sub> and Y<sub>o</sub>.

[0161] Now, what is necessary is just to make thinner width of face of each portion of the buckling-of-track electrodes X<sub>k</sub> and Y<sub>k</sub>, in order to enlarge more the numerical aperture of the buckling-of-track electrodes X<sub>k</sub> and Y<sub>k</sub>. However, only a part to have made it thin will be jutted out and the resistance of Electrodes X<sub>k</sub> and Y<sub>k</sub> will increase. If each line electrodes X<sub>1</sub>-X<sub>n</sub> and the voltage drop in Y<sub>1</sub>-Y<sub>n</sub> (permission) take an example by being decided by each line electrodes X<sub>1</sub>-X<sub>n</sub>, and the resistance of Y<sub>1</sub>-Y<sub>n</sub> and the discharge current value which flows to it and the conventional drive method shown in drawing 30 will be applied as it is, the above-mentioned voltage drop will increase according to a part for the above-mentioned increase of the resistance of the buckling-of-track electrodes X<sub>k</sub> and Y<sub>k</sub>. Consequently, the margin of driver voltage will become small by the increment of this voltage drop.

[0162] Then, even if it is the case where width of face of each portion of the buckling-of-track electrodes X<sub>k</sub> and Y<sub>k</sub> is made smaller, the fall of the margin of driver voltage is suppressed and the drive method of operating AC-PDP 58 and 58A stably, and dealing in it is explained below. Drawing 21 is a timing chart for explaining this drive method, and is a timing chart in a maintenance conducting period. In addition, a reset period and an address period can apply the conventional drive method shown in drawing 30. Moreover, in order to help an understanding of the following explanation, writing shall be carried out by all electric discharge cells in an address period.

[0163] First, as shown in (c) in drawing 21, the maintenance pulse V<sub>sa</sub> is impressed to line electrode X<sub>i+1</sub> during time t<sub>1</sub> - time t<sub>2</sub>, and as shown in (a) in drawing 21, the maintenance pulse V<sub>sa</sub> is impressed to the line electrode X<sub>i</sub> during the subsequent time t<sub>3</sub> - time t<sub>4</sub>. At this time, as shown in (d) in drawing 21, the maintenance pulse V<sub>sb</sub> is impressed to line electrode Y<sub>i+1</sub> during time t<sub>1</sub> - time t<sub>4</sub>. And the maintenance pulse V<sub>sa</sub> is impressed to line electrode X<sub>i+1</sub> during time t<sub>5</sub> - time t<sub>6</sub>, and the maintenance pulse V<sub>sa</sub> is impressed to the line electrode X<sub>i</sub> during the continuing time t<sub>7</sub> - time t<sub>8</sub>. At this time, as shown in (b) in drawing 21, the maintenance pulse V<sub>sb</sub> is impressed to the line electrode Y<sub>i</sub> during time t<sub>5</sub> - time t<sub>8</sub>. The predetermined number of these maintenance pulses V<sub>sa</sub> and V<sub>sb</sub> is impressed.

[0164] In the line electrode Y<sub>i</sub> and the electric discharge cell C specified X<sub>i+1</sub>, maintenance electric discharge arises by impression of the maintenance pulses V<sub>sa</sub> and V<sub>sb</sub> at time t<sub>1</sub> and t<sub>6</sub>, and maintenance electric discharge is formed in the electric discharge cell C specified by line electrode X<sub>i+1</sub> and Y<sub>i+1</sub> in time t<sub>2</sub> and t<sub>5</sub>. Moreover, at time t<sub>3</sub> and t<sub>5</sub>, maintenance electric discharge arises in the electric discharge cell C specified by the line electrodes X<sub>i</sub> and Y<sub>i</sub>. In addition, the time t<sub>1</sub> and t<sub>7</sub> -- setting -- the line electrode X<sub>i</sub> and line electrode Y<sub>i-1</sub> (the same voltage as the line electrode Y<sub>i+1</sub> is supplied) -- the electric discharge cell C specified and line electrode Y<sub>i+1</sub>, and line electrode X<sub>i+2</sub> (the same voltage as the line electrode X<sub>i</sub> is supplied) -- with, the electric discharge cell C specified comes out, respectively, and maintenance electric discharge arises [ with, ]

[0165] If its attention is paid to the electric discharge cell C arranged at the both sides at this time Y<sub>i</sub>, for example, a line electrode, single-sided every timing will be shifted to the line electrode Y<sub>i</sub>, and maintenance electric discharge will be formed. If it puts in another way, in the electric discharge cell C arranged on both sides of the mother electrode Y<sub>bi</sub> of the line electrode Y<sub>i</sub> at one side, and the electric discharge cell C arranged at the another

side side, electric discharge will not be formed simultaneously. For this reason, to the line electrode Yi, while the discharge current of the electric discharge cell C which is with line electrode Xi+1 in time t1 and t6, with is specified flows, the discharge current of the electric discharge cell C which is with the line electrode Xi in time t3 and t5, with is specified flows. Therefore, according to the drive method shown in drawing 21 , the discharge current of all the electric discharge cells C arranged at the both sides of the line electrode Yi can reduce by half the instantaneous carrying current which flows to the line electrode Yi as compared with the conventional drive method (refer to drawing 30 ) which flows simultaneously. Of course, this point is appropriate about all the line electrodes X1-Xn, and Y1-Yn(s). Consequently, though the line electrodes X1-Xn and the resistance of Y1-Yn double, for example by making small width of face of the buckling-of-track electrodes Xk and Yk, the margin of equivalent driver voltage is securable. Thereby, the stable drive of AC-PDP 58 and 58A is realizable, increasing more the numerical aperture of the buckling-of-track electrodes Xk and Yk.

[0166] In addition, you may apply the electrode which replaces with the transparent electrodes Xs and Ys, such as AC-PDP56 (refer to drawing 14 ) as stated above, and consists of an opaque conductive material. At this time, Openings Xo and Yo are formed in the portion in the electric discharge cell C of the electrode which consists of a starting opaque conductive material like AC-PDP58B shown in the plan of drawing 22 , and a predetermined numerical aperture is set as it.

[0167] Now, AC-PDP which constituted the line electrode 104,105 of conventional AC-PDP101 only from a metal electrode, without using a transparent electrode is indicated by JP,10-149774,A. AC-PDP indicated by the official report concerned is one pair of line electrodes (2) like conventional AC-PDP101, with one display line is constituted. For this reason, the drive method shown in drawing 21 to the AC-PDP concerned is inapplicable. It is because timing is shifted for every predetermined group and maintenance electric discharge forms two or more electric discharge cells C which constitute one display line from a drive method of drawing 21 . Here, every [ of the electric discharge cell C arranged with the above-mentioned group at the both sides of the above-mentioned line electrode Yi / one side ] corresponds. That is, in AC-PDP indicated by the official report concerned, it is because group division cannot be carried out and maintenance electric discharge in each electric discharge cell C which constitutes one display line cannot be formed.

[0168] AC-PDP61 concerning the <form 8 of operation>, next the form 8 of operation is explained using the typical plan of drawing 23 . Since AC-PDP61 has the feature in the mother electrodes Xb and Yb, it is extracting and illustrating this point in drawing 23 . Components other than the mother electrodes Xb and Yb can apply a thing equivalent to AC-PDP51.

[0169] In AC-PDP51, the width of face of the mother electrodes Xb and Yb of AC-PDP61 is as narrow as a center to the size in a direction perpendicular to the width of face or the band-like longitudinal direction of the mother electrodes Xb and Yb being fixed, and it is so large that it goes to each edge so that it may understand, if drawing 23 and drawing 1 as stated above are compared. In detail, the width of face of the mother electrodes Xb and Yb of AC-PDP61 is set up near the center of AC-PDP so widely [ it is of the same grade as the mother electrodes Xb and Yb of AC-PDP51, and ] that it goes to each edge. For this reason, the mother electrodes Xb and Yb of AC-PDP61 have

resistance lower than the mother electrodes Xb and Yb of AC-PDP51 as a whole.

[0170] Therefore, according to AC-PDP61, only a part with resistance lower than the mother electrodes Xb and Yb of AC-PDP51 can reduce the voltage drop by the mother electrodes Xb and Yb. Consequently, the margin of driver voltage can be expanded with the fall of the above-mentioned voltage drop, and AC-PDP61 can be made to drive more stably.

[0171] Here, in order to acquire the effect of reduction of the voltage drop by the mother electrodes Xb and Yb, you may make reverse the configuration of the mother electrodes Xb and Yb of AC-PDP61 at a center and each edge. That is, the width of face of the mother electrodes Xb and Yb may be set up like AC-PDP61A shown in drawing 24 to the same extent [ as the mother electrodes Xb and Yb of AC-PDP51 ] near the edge of AC-PDP, and you may set up so widely that it goes in the center. Since especially supply of each predetermined voltage to each line electrodes Xi and Yi is performed from the edge of the mother electrodes Xbi and Ybi, since it is distant from the edge, by AC-PDP61A, a voltage drop can reduce the voltage drop near [ large ] a center sharply. for this reason, according to AC-PDP61A, as compared with above-mentioned AC-PDP61, the margin of above-mentioned driver voltage is boiled further, is expanded, and it may drive still more stably

[0172] In addition, in AC-PDP 61 and 61A, luminescence from the electric discharge cell C is shaded, and brightness falls [ the part to which the width of face of the mother electrodes Xb and Yb increased ] rather than AC-PDP51 grade. By the way, on a CRT (Cathode Ray Tube) display, even if a certain thing also has the 1:2 more than brightness ratio of the periphery of a screen, and a center section and it gives a brightness ratio of this level also in AC-PDP, the remarkable fall of visibility is not caused. That is, from a viewpoint of visibility, it can be said that AC-PDP61 with central brightness higher than a right-and-left edge is more practical than AC-PDP61A.

[0173] For this reason, what is necessary is just to specify the configuration of the mother electrodes Xb and Yb appropriately based on both the viewpoints of expansion of the margin of driver voltage, and reservation of visibility. In addition, the configuration of the mother electrodes Xb and Yb concerning the form 8 of operation is applicable to each AC-PDP as stated above.

[0174] <Conclusion> In above-mentioned AC-PDP51 grade, although transparent electrodes Xt and Yt etc. were made into the square, as long as it is the configuration which can form above-mentioned discharging gap DG, you may be other configurations. This point is the same also about the buckling-of-track electrodes Xk and Yk of AC-PDP 58 and 58A.

[0175] Moreover, although the AC-PDP51 grade described the case where the front-windshield substrate 102 was made into the screen, it is also possible by being a transparent electrode, with forming the train electrodes W1-Wm to make the tooth-back glass substrate 103 into the screen. At this time, you may form as an electrode pattern with which the mother electrodes Xb1-Xbn, such as these electrodes Xt and Yt, Yb1-Ybn, etc. were united with transparent electrodes Xt and Yt etc. using the opaque electrode material.

[0176] Furthermore, the technical thought of AC-PDP51 grade is applicable also to opposite 2 electrode type AC-PDP. an electric discharge cell and a non-discharging cell can be formed by controlling this thickness of 2 inter-electrode discharge space that

counters at the time [ thickness ] (for example, the above-mentioned black insulating material 30 and electric discharge suppression object 31 grade -- with)

[0177]

[Effect of the Invention] (1) According to invention concerning a claim 1, in a direction parallel to a display line, a non-discharging gap intervenes between two discharging gaps. Therefore, as compared with the conventional alternated type plasma display panel by which the discharging gap adjoined and has been arranged along this direction, the discharge in other electric discharge cells in which induction is carried out by electric discharge (and voltage and electric field for control of the electric discharge concerned) in each electric discharge cell at the time of the drive to the display line concerned can be suppressed and prevented sharply.

[0178] (2) According to invention concerning a claim 2, the effect of the above (1) can be acquired in a so-called 3 electrode side electric discharge type alternated type plasma display panel.

[0179] (3) Since according to invention concerning a claim 3 the height of electric discharge can be made low and loss (energy) of the electron under electric discharge can be reduced sharply, luminous efficiency is improvable.

[0180] (4) According to invention concerning a claim 4, on the whole surface of an alternated type plasma display panel, the effect of the above (1) or either of (3) can be acquired.

[0181] (5) According to invention concerning a claim 5, the same effect as the above (4) can be acquired. When the topology concerned is especially applied to the alternated type plasma display panel concerning a claim 3, reactive power can be suppressed sharply.

[0182] (6) According to invention concerning a claim 6, the effect of the above (1) can be acquired in a so-called 3 electrode side electric discharge type alternated type plasma display panel.

[0183] (7) According to invention concerning a claim 7, even if it is the case where a position gap arises even if on the occasion of the lamination of the 1st substrate and the 2nd substrate, an electric discharge cell and a non-discharging cell can be formed certainly. For this reason, as compared with the alternated type plasma display panel concerning a claim 2, the alignment precision in the above-mentioned lamination process can be eased.

[0184] (8) According to invention concerning a claim 8, the package formation of an electric discharge suppression object and the septum can be carried out. For this reason, an electric discharge suppression object can be formed, without causing increase of the number of manufacturing processes, and complication of a manufacturing process.

[0185] (9) Since the heights which are electric discharge suppression objects serve as guidance (guide) to two or more discharge space which a septum divides in the lamination process of the 1st substrate and the 2nd substrate according to invention concerning a claim 9, do so the effect of being hard to produce the position gap with the 1st substrate and the 2nd substrate.

[0186] (10) According to invention concerning a claim 10, since it has a crevice between an electric discharge suppression object and a septum, don't bar operation of the exhaust air process at the time of manufacture of an alternated type plasma display panel, and the gas introduction process for electric discharge.

[0187] (11) According to invention concerning a claim 11, high contrast and high

visibility can be acquired.

[0188] (12) According to invention concerning a claim 12, on the whole surface of an alternated type plasma display panel, the effect of the above (6) or either of (11) can be acquired.

[0189] (13) Since according to invention concerning a claim 13 the utilization factor of a screen product is higher than an alternated type plasma display panel (alternated type plasma display panel concerning a claim 16) with the equal size of an electric discharge cell and a non-discharging cell when it has the same panel area and same resolution, luminous efficiency can be improved more. Furthermore, when making the size of panel area and an electric discharge cell the same as that of the alternated type plasma display panel concerning a claim 16, the alternated type plasma display panel of high resolution can be realized more.

[0190] (14) for example, two septa and the 2nd substrate which adjoin according to invention concerning a claim 14 -- with, when forming a fluorescent substance layer in the U character type slot formed, the portion in the non-discharging cell of the fluorescent substance layer concerned can be made thicker than the portion in this electric discharge cell A part to emanate to a non-discharging cell side by this among the ultraviolet rays by the electric discharge produced in the electric discharge cell is convertible for the light in the fluorescent substance layer in the above-mentioned non-discharging cell. That is, the use efficiency of ultraviolet rays can be improved as compared with the alternated type plasma display panel by which the septum has been arranged in the shape of a straight line. Since the portion which originates in the difference in the above-mentioned fluorescent substance layer thickness, and constitutes the non-discharging cell of the discharge space at this time is narrower than the portion which constitutes this electric discharge cell, the effect that it can prevent more certainly can also obtain generating of electric discharge in a non-discharging cell.

[0191] (15) According to invention concerning a claim 15, even if it is the case where a septum is formed in the shape of a straight line, an electric discharge cell can be made larger than a non-discharging cell. For this reason, a chip of a septum, breakage, etc. which are easy to generate when a septum is made to move in a zigzag direction can fully be suppressed.

[0192] (16) According to invention concerning a claim 16, since a septum can be formed in the shape of a straight line, for example, the conventional septum formation process can be applied as it is, and generating of a chip, breakage, etc. can form the septum which can enough be suppressed.

[0193] (17) According to invention concerning a claim 17, the effect of the above (1) can be acquired in a so-called 3 electrode side electric discharge type alternated type plasma display panel.

[0194] (18) According to invention concerning a claim 18, the effect of the above (17) can be acquired on the whole surface of an alternated type plasma display panel.

[0195] (19) According to invention concerning a claim 19, the same effect as the above (18) can be acquired. Especially, reactive power can be suppressed sharply.

[0196] (20) According to invention concerning a claim 20, in the alternated type plasma display panel of a claim 17, the same effect as the above (13) can be acquired.

[0197] (21) According to invention concerning a claim 21, since the amount of part I is a straight line-like, it can fully suppress generating of the fault of configurations, such as a

pattern chip for part I, as compared with the case where this is made to move in a zigzag direction.

[0198] (22) According to invention concerning a claim 22, in the alternated type plasma display panel of a claim 17, the same effect as the above (14) can be acquired.

[0199] (23) According to invention concerning a claim 23, package formation of the part for the 1st and part II can be carried out. Thereby, the total number of processes for formation of the 1st and 2nd electrodes can be cut down and simplified rather than the case where a transparent electrode is used for a part for part II. Consequently, low-cost-ization can be attained.

[0200] (24) According to invention concerning a claim 24, contrast and visibility higher than the plasma display panel which has the so-called black stripe can be acquired.

[0201] (25) According to invention concerning a claim 25, since discharge space in a non-discharging cell can be narrowed by black insulating material, formation of the electric discharge (discharge) in the non-discharging cell concerned can be prevented more certainly.

[0202] (26) According to invention concerning a claim 26, there is an advantage that the existing septum formation process can be used as it is only by black-izing a septum raw material for black insulating material a part of septum or when supposing all and forming.

[0203] (27) Securing visibility by setting up the width of face for part I so widely [ a center is narrow, and ] that it going to each edge according to invention concerning a claim 27, the margin of driver voltage can be expanded and it is possible to make an alternated type plasma display panel drive stably. Moreover, it is possible by setting up the width of face for part I so narrowly [ a center is large, and ] that it going to each edge to expand the margin of driver voltage more and to make an alternated type plasma display panel drive still more stably as compared with the case where an above-mentioned center is narrower than each edge.

[0204] (28) According to invention concerning a claim 28, as compared with the case where it has uniform width of face equivalent to the width of face of the center concerned, resistance for part I can be lowered and the voltage drop by part for part I can be reduced. Consequently, the margin of driver voltage can be expanded and an alternated type plasma display panel can be made to drive stably. Although the brightness near an edge becomes low as compared with a center at this time, the remarkable fall of visibility is not caused.

[0205] (29) According to invention concerning a claim 29, it is possible to expand the margin of above-mentioned driver voltage more, and to make an alternated type plasma display panel drive still more stably as compared with the alternated type plasma display panel concerning a claim 28.

[0206] (30) According to invention concerning a claim 30, the plasma display equipment which can demonstrate the effect of the above (1) or either of (29) can be obtained.

[0207] (31) According to invention concerning a claim 31, the instantaneous carrying current which flows to the 1st and 2nd electrodes can be reduced. For this reason, the voltage drop by resistance of the 1st and 2nd electrodes can be suppressed, and the stable drive of an alternated type plasma display panel can be realized.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a plan for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 1 of operation.

[Drawing 2] It is the plan expanding and showing the important section of the structure of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 1 of operation.

[Drawing 3] It is the plan showing typically the array of the electric discharge cell and the non-discharging cell in the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 1 of operation.

[Drawing 4] It is a plan for explaining other structures of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 1 of operation.

[Drawing 5] It is the block diagram showing the whole plasma display equipment composition concerning the gestalt 1 of operation.

[Drawing 6] It is a plan for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 2 of operation.

[Drawing 7] It is drawing of longitudinal section of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 2 of operation.

[Drawing 8] It is a plan for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the form 3 of operation.

[Drawing 9] It is a plan for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the modification 1 of the gestalt 3 of operation.

[Drawing 10] It is a plan for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the common modification 1 of the gestalten 1-3 of operation.

[Drawing 11] It is the plan in which expanding an important section and showing the structure of the alternated type plasma display panel concerning the common modification 1 of the gestalten 1-3 of operation.

[Drawing 12] It is a plan for explaining other structures of the alternated type plasma display panel concerning the common modification 1 of the gestalten 1-3 of operation.

[Drawing 13] It is a plan for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 4 of operation.

[Drawing 14] It is a plan for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 5 of operation.

[Drawing 15] It is a perspective diagram for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 5 of operation.

[Drawing 16] It is a perspective diagram for explaining other structures of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 5 of operation.

[Drawing 17] It is drawing of longitudinal section for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 6 of operation.

[Drawing 18] It is drawing of longitudinal section for explaining other structures of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 6 of operation.

[Drawing 19] It is a plan for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 7 of operation.

[Drawing 20] It is a plan for explaining other structures of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 7 of operation.

[Drawing 21] It is a timing chart for explaining the drive method of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 7 of operation.



[Drawing 22] It is a plan for explaining the structure of further others of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 7 of operation.

[Drawing 23] It is a plan for explaining the structure of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 8 of operation.

[Drawing 24] It is a plan for explaining other structures of the alternated type plasma display panel concerning the gestalt 8 of operation.

[Drawing 25] It is the perspective diagram showing the structure of the alternated type plasma display panel concerning the 1st conventional technology.

[Drawing 26] It is the plan showing the structure of the alternated type plasma display panel concerning the 2nd conventional technology.

[Drawing 27] It is drawing of longitudinal section showing the structure of the alternated type plasma display panel concerning the 2nd conventional technology.

[Drawing 28] It is the perspective diagram showing the structure of the alternated type plasma display panel concerning the 3rd conventional technology.

[Drawing 29] It is the perspective diagram showing the structure of the alternated type plasma display panel concerning the 4th conventional technology.

[Drawing 30] It is a timing chart for explaining the drive method of the conventional alternated type plasma display panel.

[Description of Notations]

10 10A A septum,

14, 15, 18 A drive circuit,

30 Black insulating material,

31 31A An electric discharge suppression object,

40 A control circuit,

41 Power circuit,

50 Plasma display equipment,

51-58, 51A, 53A, 54A, 56A, 57A, 58A, 58B, 61, 61A Alternated type plasma display panel,

102 A front-windshield substrate (the 1st substrate),

103 Tooth-back glass substrate (the 2nd substrate),

106, 106A, 116 A dielectric layer,

116C Electrode covering section,

116T, 116TA Heights (electric discharge suppression object),

111 Discharge space, C An electric discharge cell,

D1, D2, D3 A direction,

DG Discharging gap,

bl, dgl, dgl2, ngl, ngl2, a ngl A interval,

dgw, dgw2 Width of face,

g A gap,

NC A non-discharging cell,

NG A non-discharging gap,

Xbi and Ybi, XAbi, YAbi (i=1-n) Mother electrode (a part for part I),

Xi, Yi A line electrode (the 1st or the 2nd electrode),

Xk, Yk, Xki, Yki (i=1-n) Buckling-of-track electrode (a part for part II),

Xka, Yka The connection section,

$X_t, Y_t, X_s, Y_s, X_{At}, Y_{At}, X_{ti}$  and  $Y_{ti}, X_{Ati}, Y_{Ati}, X_{si}, Y_{si}$  ( $i=1-n$ ) A transparent electrode (a part for part II),  
 $X_o, Y_o$  Opening,  $W_j$  ( $j=1-m$ ) train electrode (the 3rd electrode).



は第2電極の前記第1部分を抜んで両側に位置する2つの前記放電ギャップ間に存在する2つの前記第2部分は、当該2つの放電ギャップに挟まれた前記第1又は第2電極に接続されていることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項6】 請求項1に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、第1基板と、前記第1基板と所定の距離を保って対面配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間の空間を複数の放電空間に区画する隔壁と、前記表示ラインに平行に延びる帯状の第1部分及び第2部分に接続され、共に前記第1部分の長手方向に垂直な方向に対して前記第1部分を抜んで両側に張り出し、前記第1基板側に配置された第1電極及び第2電極、帯状の第2部分からそれぞれ成り、前記第1基板側に配置された第1電極及び第2電極、前記第1及び第2電極の内の少なくとも一方を被覆する誘電体と、それぞれが前記第1及び第2電極の各前記第1部分と立体交差する方向に配置されて、前記第1及び第2電極と共に前記放電セル又は前記非放電セルを規定する複数の帯状の第3電極と、少なくとも隣接する前記第2部分間の間隔と前記第3電極との立体交差に配置されて前記非放電セルを規定する放電抑止体とを更に備え、前記放電ギャップは、前記第1及び第2電極の各前記第1部分及び第2部分の内で前記放電セル内で対峙する部分の両エッジで以て形成されており、前記非放電ギャップは、前記第1及び第2電極の各前記第2部分の内で前記放電セル内で対峙する部分の両エッジで以て形成されていることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項7】 請求項6に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記放電抑止体は前記第2基板の側に配置されていることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項8】 請求項7に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記放電抑止体は前記隔壁と同等の高さを有することを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項9】 請求項6に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記放電抑止体は前記第1基板の側に配置されており、前記誘電体は、前記第1及び第2電極の内の少なくとも一方を被覆する電極被覆部と、前記放電抑止体を成す凸部とを備えることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所望の放電が形成可能な放電ギャップを有し、同一面に配置される放電セルの複数と、前記放電ギャップよりも放電の形成が困難な非放電ギャップを有し、前記同一面に配置される非放電セルの複数とを備え、前記放電ギャップは、少なくとも表示ラインに平行な方向において1つ以上の前記非放電ギャップを介して隣接して配置されていることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 請求項1に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、第1基板と、前記第1基板と所定の距離を保って対面配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間の空間を複数の放電空間に区画する隔壁と、前記表示ラインに平行に延びる帯状の第1部分及び前記第1部分を抜んで両側に張り出し、前記第1基板側に配置された第1電極及び第2電極、帯状の第2部分からそれぞれ成り、前記第1基板側に配置された第1電極及び第2電極の内の少なくとも一方を被覆する誘電体と、それぞれが前記第1及び第2電極の各前記第1部分と立体交差する方向に配置されて、前記第1及び第2電極と共に前記放電セル又は前記非放電セルを規定する複数の帯状の第3電極とを更に備え、前記放電ギャップは、前記第1及び第2電極の各前記第2部分の内で前記放電セル内で対峙する部分の両エッジで以て形成されており、前記非放電ギャップは、前記第1及び第2電極の各前記第1部分の内で前記非放電セルを介して対峙する部分の両エッジで以て形成されていることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 請求項2に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1及び第2電極の各前記第2部分には、前記放電ギャップを成す前記両エッジが前記第3電極の長手方向に延びるように配置されていることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 請求項2又は3に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、複数の前記第1及び第2電極が交互に配置され、且つ、前記放電ギャップが前記表示ラインに垂直な方向において1つ以上の前記非放電ギャップを介して隣接して配置されていることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 請求項4に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1及び

【請求項10】請求項6乃至9のいずれかに記載の交流型トランスレーバネルであって、前記放電禁止体は、前記隔壁に接しないことを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項11】請求項6乃至10のいずれかに記載の交流型トランスレーバネルであって、前記放電禁止体は少なくとも前記第1基板の側が黒色であることを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項12】請求項6乃至11のいずれかに記載の交流型トランスレーバネルであって、複数の前記第1及び第2電極が交互に配置され、且つ、前記放電ギャップが前記表示ラインに垂直な方向において1つ以上の前記非放電ギャップを介して隣接して配置されていることを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項13】請求項2乃至12のいずれかに記載の交流型トランスレーバネルであって、当該交流型トランスレーバネルを前記第1又は第2基板側から見た場合に、前記放電セルは前記非放電セルよりも大きいことを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項14】請求項2乃至13のいずれかに記載の交流型トランスレーバネルであって、前記隔壁は、隣接する前記第3電極間を区画するように前記第3電極の長手方向に沿って配置された複数の帯状の隔壁からなり、隣接する2本の前記隔壁の間隔は、前記放電セルを区画する部分が前記非放電セルを区画する部分よりも広いことを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項15】請求項2乃至14のいずれかに記載の交流型トランスレーバネルであって、前記第1及び第2電極の各前記第1部分の内側前記放電ギャップを介して隣接する部分の両エッジ間の間隔は、各前記第1部分の内側前記非放電セルを介して対峙する部分の前記両エッジ間の間隔よりも広いことを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項16】請求項2乃至12のいずれかに記載の交流型トランスレーバネルであって、当該交流型トランスレーバネルを前記第1又は第2基板側から見た場合に、前記放電セルと前記非放電セルとの大きさが等しいことを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項17】請求項1に記載の交流型トランスレーバネルであって、第1基板

と、前記第1基板と所定の距離を保って対面配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間の空間を複数の放電空間に区画する隔壁と、前記表示ラインに平行に延びる帯状の第1部分及び前記第1部分に接続されと共に前記第1部分の長手方向に垂直な方向に對して前記第1部分を挟んで両側に張り出した第2部分からそれぞれがなり、前記第1基板側に配置された第1電極及び第2電極と、前記第1及び第2電極の内の少なくとも一方を被覆する誘電体と、それぞれが前記第2基板側に前記第1及び第2電極の各前記第1部分と立体交差する方向に配置されて、前記第1及び第2電極と共に前記放電セル又は前記非放電セルを規定する複数の帯状の第3電極とを更に備え、前記放電ギャップは、前記第1及び第2電極の各前記第2部分の前記放電セル内で対峙する両エッジで形成されており、前記非放電ギャップは、前記第1及び第2電極の各前記第2部分の前記非放電セルを介して対峙する両エッジで形成されていることを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項18】請求項17に記載の交流型トランスレーバネルであって、複数の前記第1及び第2電極が交互に配置され、且つ、前記放電ギャップが前記表示ラインに垂直な方向において1つ以上の前記非放電ギャップを介して隣接して配置されていることを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項19】請求項18に記載の交流型トランスレーバネルであって、前記第1又は第2電極の前記第1部分を挟んで両側に位置する2つの前記放電ギャップ間に存在する2つの前記第2部分は、当該2つの放電ギャップに挟まれた前記第1又は第2電極に隣接していることを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項20】請求項17乃至19のいずれかに記載の交流型トランスレーバネルであって、当該交流型トランスレーバネルを前記第1又は第2基板側から見た場合に、前記放電セルは前記非放電セルよりも大きいことを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項21】請求項17乃至20のいずれかに記載の交流型トランスレーバネルであって、前記第1部分は直線状であり、前記第1及び第2電極の各前記第2部分の内側前記第1部分を挟んで前記放電ギャップを成す前記エッジ側部分は、前記第1部分を挟んで前記非放電ギャップを成す前記エッジ側の部分よりも大きいことを特徴とする、交流型トランスレーバネル。

【請求項22】 請求項17乃至21のいずれかに記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記隔壁は、隣接する前記第3電極を区切るように前記第3電極の長手方向に沿って配置された複数本の帯状の隔壁から成り、隣接する2本の前記隔壁の間隔は、前記放電セルを区画する部分が前記放電セルを区画する部分より広いことを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項23】 請求項2乃至22のいずれかに記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1及び第2部分は不透明な導電性材料から成り、前記第2部分は開口を有することを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項24】 請求項1乃至23のいずれかに記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記放電セル以外の部分に黒色の絶縁物質が配置されていることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項25】 請求項24に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記黒色絶縁物質は、前記第1基板の前記放電空間側の裏面内で前記放電セルに対応する領域上に配置されていることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項26】 請求項24に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記黒色絶縁物質は、前記第2基板に配置されていることを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項27】 請求項2乃至26のいずれかに記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1部分の幅が、前記第1部分の長手方向に沿って均でないことを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項28】 請求項27に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1部分の前記幅は、中央ほど狭く、各端部に向かうほど広いことを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項29】 請求項27に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1部分の前記幅は、中央ほど広く、各端部に向かうほど狭いことを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項30】 請求項1乃至29のいずれかに記載の交流型プラズマディスプレイパネルを備えることを特徴とする、プラズマディスプレイ装置。

【請求項31】 請求項23に記載の交流型プラズマディスプレイパネルにおいて、複数の前記第1及び第2電極が交互に交互に配置され、且つ、前記放電ギャップが前記表示ラインに垂直な方向において1つ以上の前記非放電ギャップを介して隣接して配置された交流型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、前記第1部分を導電膜一方の側に配置された前記放電セルと他方の側に配置された前記放電セルとにおいて同時に放電を形成しないことを特徴とする、交流型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

#### 詳細な説明

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、交流型プラズマディスプレイパネル（以下、「AC-DPP」とも呼ぶ）の構造及び駆動方法並びにプラズマディスプレイ装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 プラズマディスプレイ（PDP）は、薄型のテレビジョンまたはディスプレイモニタとして種々の研究がなされている。その中で、メモリ機能を有するAC-DPPの一つとして、面放電型のAC-DPPがある。以下に、このAC-DPPの構造を図25を用いて説明する。

【0003】 図25は、第1の従来技術に係るAC-DPP101の構造の一部を抽出して示す斜視図であり、このような構造のAC-DPPは、例えば特開平7-140922号公報（特開平7-287548号公報）に開示される。図25に示すように、AC-DPP101は、表示面である前面ガラス基板102と、前面ガラス基板102と放電空間111を挟んで対向配置された背面ガラス基板103とを備える。なお、両ガラス基板102、103は図解110の頂部に後述の誘電体層106Aに当接するように配置されるが、図25では放電膜の厚さを、両ガラス基板102、103を引き續いた状態を指示している。かかる点は後述の図28及び図29においても同様である。

【0004】 前面ガラス基板102の放電空間111側の表面上には、互いに対を成す行電極104及び行電極105（いずれも透明電極）がそれぞれ本ずつ延長形成されている。但し、図25に示すように、行電極104、105のそれぞれその表面上の一部に、インピー

ソックスが低く回部から電流を供給するための金属補助電極（母電極）又は（バス電極）とも呼ぶ）104a、105aを有する場合に、当該金属補助電極をも含めて、それぞれを「行電極104」、「行電極105」と呼ぶ。両行電極104、105を被覆するように誘電体層106が形成されている。また、図2.5に示すように、誘電体層106の表面上に誘電体であるMgO（酸化マグネシウム）等から成る保護膜107が蒸着法などの方法により形成される場合もあり、この場合には、誘電体層106と保護膜107とを総称して「誘電体層106A」とも呼ぶ。

【0005】他方、背面ガラス基板103の放電空間111側の表面上には、m本の列電極108が行電極104、105と直交（立体的交差）するように延長形成されており、隣接する列電極108間には、隔壁110が列電極108と平行に延長形成されている。この隔壁110は、各放電セルを分離する役割を果たすと共に、PDPが気圧により潰れないように支えるための支柱の役割を果たす。そして、背面ガラス基板103の上記表面及び隣接する隔壁110の対面する側面と面とで規定されるU字型溝に、当該U字型溝単位で、赤色（R）発光用の発光体層109R、緑色（G）発光用の発光体層109G又は青色（B）発光用の発光体層109B（総称して「発光体層109」とも呼ぶ）のいずれかの発光体層が列電極108を覆うように、所定の順序でストライプ状に配置されている。なお、列電極108を覆うように背面ガラス基板103の上記表面に誘電体層が覆われ、当該誘電体層の上に隔壁110及び発光体層109が配置される構造のAC-PDPもある。

【0006】上述の構造を備える前面ガラス基板102と背面ガラス基板103とは図2.5中に図示しない隔壁111において互いに封着され、両ガラス基板102、103との空間（放電空間111）にN<sub>2</sub>-X<sub>2</sub>混合ガスやH<sub>2</sub>-X<sub>2</sub>混合ガスなどの放電用ガスが大気圧以下の圧力で封入されている。AC-PDP101において、行電極104、105と列電極108との各立体交差部分で、当該PDPの1つの放電セル（「発光セル」）又は「表示セル」とも呼ぶ）が規定される。そして、AC-PDP101のようにフルカラー表示用PDPの場合には、赤色発光用、緑色発光用及び青色発光用の各1個ずつから成る3つの放電セルで1つの画面を成す。このとき、図2.5はAC-PDP101の1画面分の構造を示している。

【0007】ここで、以下の説明では、全発光色の発光セルを点灯させて得られる発光色の

行方向の模様又は同模様を表示するために必要な画面の並び（配列）を「表示ライン」と呼ぶ。このとき、AC-PDP101では、行電極104、105の1対に所定の電圧を印加すれば、1本の表示ライン（に属する放電セル）を点灯させる（選択する）ことができる。このように1画面を成す3つの放電セルが横一線に並ぶような配列は「ストライプ配列」と呼ばれることもある。

【0008】AC-PDP101では、隔壁110によって区画された、列電極108の長手方向に沿って延びる放電空間111は、(i)（行）電極104、105が属する放電セルを構成する「発光領域」又は「表示領域」と、(ii) 隣接する電極104、105の間の領域（又は上記長手方向に沿って配置された複数の放電セルの各隣接領域）であってPDPの表示処理に関与しない「非発光領域」又は「非表示領域」とに区別することができる。以下の説明では、(i) 放電セルを構成する発光領域に対して、(ii) 放電空間111中の非発光領域を形成する構造、即ち、列電極108の長手方向に沿って隣接する放電セル間の構造を便宜的に「非放電セル」（又は非発光セル、又は非表示セル）と呼ぶことにする。

【0009】また、隣接する行電極104、105間の間隔（ギャップ）の内で、(i) 対を成して放電セルでの放電を形成する2本の行電極104、105間のギャップを「放電ギャップ（又は放電ギャップ）DG」と呼ぶ一方、(ii) 隣接する放電セルのそれぞれに属する互いに対峙する2本の行電極104、105間のギャップを「非放電ギャップ（又は放電ギャップ）NG」と呼ぶことにする。このとき、非放電セルは、あたかも放電セルと同様に（それぞれ隣接する放電セルに属する）2本の行電極104、105と列電極108との立体交差点で互いに規定される放電空間111（非放電領域）を有するが、AC-PDP101では、非放電ギャップNGの距離は、放電を生じない程に広く設定されている。

【0010】さて、上記非放電セルに黒色の絶縁物質が配置される場合がある。このとき、黒色絶縁物質はストライプ状に配列されるPDPの表示面において黒色の模様として見え、ため「ブラックストライプ」と呼ばれることもある。このように、画像表示に関係がない部分である非発光セルを黒くすることによって、発光体材料自体が非発光時に白色であるがゆえに問題であったブラックストライプを向上させることができる。

【0011】次に、第2の従来技術に係るAC-PDP201を図2.6及び図2.7を用いて説明する。図2.6は第2の従来技術に係るAC-PDP201の平面図であり、図2.7は図

2.6中の1-1線における縦断面図である。このような構造を有するAC-PDPは、例えば特開平6-12026号公報に開示されている。図2.6及び図2.7に示すように、AC-PDP201は、表示面である前面ガラス基板202と、前面ガラス基板202と放電空間211を挟んで対向配置された背面ガラス基板203とを備える。そして、前面ガラス基板202の放電空間211側の表面に、行電極204及び行電極205がそれぞれ交互に等間隔に形成されている。なお、上述のAC-PDP101と同様に、この行電極204、205が透明電極と母電極との組み合わせで構成される場合もあり、かかる場合には透明電極及び母電極から成る電極をも「行電極204、205」と呼ぶ。そして、行電極204、205上に誘電体206と保護膜207（総称して「誘電体層206A」とも呼ぶ）とが順次形成されている。

【0012】背面ガラス基板203上には列電極208が行電極204、205と交叉（立体的な文差）するようにより延長形成されており、列電極208を覆うように誘電体層212が形成されている。そして、両ガラス基板202、203は隔壁210を介して対向配置されている。図2.6に示すように、両ガラス基板202、203間の空間は、両ガラス基板202、203と隔壁とで囲って複数の6角柱状の放電空間211に区画されている。このとき、図2.5の平面図において各放電空間211の中心が、隣接する行電極204、205間の間隙と列電極208との交差部分に略一致するように、隔壁210が配置されている。ここで、AC-PDP201では、隣接する行電極204、205間の各間隙が放電ギャップDGCを成し、非放電ギャップ、従って非放電セルは存在しない。このように、AC-PDP201では、行電極204、205と列電極208とが立体的に交差する部分で規定される1つの放電セルは隔壁210で囲まれて、隣接する放電セルと分離されている。なお、図2.6に示すように、1本の列電極208は放電空間211に上面する部分と隔壁210に対面する部分とから成り、両部分の列電極208の長手方向に沿って並ぶ放電セルの配置ピッチの半分のピッチで交互に繰り返される。

【0013】そして、1本の列電極208に沿って並ぶ複数の放電セルの各々の誘電体層212及び隔壁210の側面（の一部）上には、同一の発光色の蛍光体層209が塗布されている。即ち、1本の列電極208に沿って、赤色（R）、緑色（G）又は青色（B）の内のいずれか1色の発光色の放電セルが複数並んでいる。換言すれば、1色の発光色（又

は表示色）に1本の列電極208が対応している。従って、AC-PDP210では、デルタ型に配置された各発光色の3つの放電セル（配列の一例を図2.6中にR、G、Bで示す）によって白色表示を行うための1画面を構成しており、このような放電セルの配列は「デルタ配列」と呼ばれることもある。なお、放電用ガス等のその他の構成は、第1の従来技術と同様である。

【0014】ここで、ストライプ配列の放電セルを有するAC-PDP101（及び後述のAC-PDP301、401）とデルタ配列の放電セルを有するAC-PDP210とを比較して、両者の構造の相違を説明する。

【0015】A、電極配列AC-PDP101では、1対の行電極2104、105に所定の電圧を印加すれば、列電極108に印加する電圧を制御して赤色、緑色、青色の各発光セルを点灯させることができる。即ち、1対の行電極104、105は1本の表示ラインに対応している。

【0016】他方、AC-PDP201では、1画面がデルタ型に配置された各発光色の放電セルより成り、且つ、各放電セルはその配列ピッチの半分のピッチずつずれ配置されているので、1本の表示ライン（に属する発光セル）を点灯させるためには、連続して配置された3本の行電極、即ち、1組の行電極204、205と更にこれに隣接する行電極204（又は205）の計3本の行電極に電圧を印加しなければならない。

【0017】ここで、図2.8の材料図を用いて、第3の従来技術に係るAC-PDP301を説明する。AC-PDP301の構造は、例えば特開平5-2993号公報に開示される。なお、以下の説明では、AC-PDP301において既述のAC-PDP101（図2.5参照）と同様の構成要素には同一の符号を用いる。図2.8に示すように、AC-PDP301は、図2.5のAC-PDP101の隔壁2110に対応して、背面ガラス基板103側に配置された隔壁2110Rと、更に前面ガラス基板102側に配置された隔壁2110F1及びこれに直交して配置されたストライプ状の隔壁2110F2を有する。このとき、隔壁2110F2によって、隔壁2110F1、2110Rに沿って並ぶ複数の放電セルが個々に分離される。

【0018】AC-PDP301では、行電極104、105は、隔壁2110F2直下に当接し、隔壁2110F2を挟んで隣接する2つの放電セルにまたがった形状として、等ピッチで形成されている。換言すれば、AC-PDP301の行電極104、105は、既述の



図2.5のAC-PDP101における2対の行電極対（合計4本）の内で中央に位置する2対の行電極が一体化した形状を有する。なお、AC-PDP301は、複数の行電極104（又は行電極105）は偶数番目の電極と奇数番目の電極とにグループ化されて当該グループ単位で駆動される。

【0019】また、AC-PDP301と同様の行電極構造を有するAC-PDPが例えば特開9-160525号公報に開示される。そのようなAC-PDPを第4の従属技術に於けるC-PDP401として図2.9の斜視図を用いて説明する。なお、AC-PDP401においてAC-PDP101の構成要素と同様のものには同一の符号を付している。また、図2.9に示すように、AC-PDP401は図2.8のAC-PDP301が備える隔壁110F1、110F2を有さない。

【0020】AC-PDP401は、AC-PDP301と同様の駆動回路によって、以下のように駆動される。即ち、AC-PDP401に対して、1フレーム期間を奇数フィールドと偶数フィールドとに分離して表示セルを選択する駆動方法、いわゆるインバース走査を行うことによって、列電極108に沿って隣接する放電セル間の放電形成の干渉を防止している。これにより、列電極108に沿って隣接する放電セルを区画するための、行電極104、105に平行な隔壁を不要にしている。このため、AC-PDP401は上述のAC-PDP101と殆ど同様の構造を有しつつも、AC-PDP101よりも高い解像度を有する。

【0021】B、隔壁の形状図2.8に示すAC-PDP301のように1本の行電極104、105が列電極108の長手方向に沿って隣接する2つの放電セル（又は2本の表示ライソ）にまたがる構造の場合、基本的には（列電極と平行な隔壁に加えて）帯状電極である行電極が備わらないしは適宜の中心軸に沿って隔壁を配置して当該隣接する2つの放電セルを分離する必要がある。このとき、図2.9に示すAC-PDP401のように蛍光体層909が列電極108と平行（行電極104、105と垂直）に延長形成される場合、即ち、各蛍光色の放電セルがストライプ配列の場合、上述のようにインバース走査することによって表示ライソに沿った隔壁110Fを無くすることができる。

【0022】これに対して、図2.6及び図2.7に示すAC-PDP201のように、各蛍光色の放電セルがドット配列の場合、列電極208と平行な方向に各蛍光色の蛍光体層2

00が入り乱れているので、隔壁210を無くすことはできない。即ち、各放電セルの周囲を囲む形状の隔壁が必要不可欠である。

【0023】ここで、PDPの製造プロセスの観点から隔壁の形状を比較すると、(a)図2.5のAC-PDP101等のストライプ状の隔壁の方が、(b)図2.6及び図2.7に示すAC-PDP201の隔壁形状よりも優位性を有する。以下に、ある点を説明する。

【0024】まず、蛍光体層の形状に関して比較すると、(a)図2.5に示すAC-PDP101のように隔壁110がストライプ状の場合、隔壁110が形成す上記の帯状層単位で所定の蛍光色の蛍光体を当該U字形溝に沿って塗布すれば良いので、蛍光体塗布工程での隔壁110に対する位置あわせは容易である。これに対して、(b)図2.6及び図2.7に示す隔壁210のような隔壁形状の場合、放電セルの配列ドットや半分のドットで以て各蛍光色の蛍光体を塗布する必要があるので、AC-PDP101等の蛍光体塗布工程よりも高い位置あわせ精度が要求される。

【0025】また、取り合わされた前面ガラス基板と背面ガラス基板との間隙（放電空間）の排気工程及び放電用ガス導入工程においては、(a)AC-PDP101等が有するストライプ状の隔壁110の方が、(b)AC-PDP201が有する、上記間隙を完全に包囲された放電空間に匹敵する隔壁210の場合よりも、コンダクタンスが小さいので好ましい。【0026】更に、PDPにおける放電制御の観点からも、AC-PDP101等のストライプ状の隔壁110の方が有利である。即ち、ストライプ状の隔壁を有するAC-PDPでは、放電により発生する荷電粒子が隔壁の長手方向にすみやかに広がるため、そのような荷電粒子を利用することによって例えばドット放電における放電制御性を向上させることができる。

【0027】C、表示面積利用率PDP等の表示パネルにおける解像度は、所定の表示面積内に形成される表示セルの個数により決まる。即ち、より多くの表示セルを限られた表示面積内に形成する程、高解像度となる。また、同一の解像度の場合には、表示セルの面積をできるだけ小さくした方が、表示セル及びPDPの蛍光効率の向上につながる。このため、画像表示に関わる部分（表示領域）の面積をできるだけ小さくすると共に、画像表示に関係がない部分（非表示領域）の面積を極力小さくすることが望ましい。かかる点に鑑みれば、(a)図2.5のAC-PDP101は非表示領域である非放電セルを有するのに対して、(b)図

2.6及図2.7のAC-PDP201は非表示領域を有さないのて、AC-PDP201の  
方が発光効率及び解像度の面では望ましい構造と言える。

1002.81) なお、図2.9に示すAC-PDP401をインテラース走査して駆動する場合  
には図2.5のAC-C-PDP101の非放電セルに相当する領域を放電セルとして利用する  
ので、解像度の点でAC-PDP201よりも更に望ましい。但し、インテラース走査をす  
る場合、ある表示ラインが点灯している間は当該表示ラインに隣接する上下の表示ラインは  
非点灯状態であるため、瞬時的に見れば、点灯制御される発光セルの総面積はAC-PDP  
101と同程度である。また、インテラース走査により1画素を走査させる時間が、非放電セ  
ルの領域を放電セルとして利用しない場合の駆動方法の半分となるため、所望の輝度を得る  
ためにそのような駆動方法の2倍の周波数で駆動しなければならぬ。

1002.9) 次に、上述のAC-PDP101 (又は201) の表示動作原理を説明する。  
まず、行電極104、105 (204、205) 間に電圧パルスを加して放電を起こす。  
そして、この放電により生じた紫外線が蛍光体層109 (209) を励起することによって  
放電セルが発光する。この放電の際に、放電空間中に生成された電子やイオンは、それぞれ  
の極性は逆の極性を有する行電極104、105 (204、205) の方向に移動し、行  
電極104、105 (204、205) 上の誘電体層106A (206A) の表面上に蓄積  
する。このようにして誘電体層106A (206A) の表面上に蓄積した電子やイオンなど  
の電荷を「壁電荷」と呼ぶ。

1003.0) この壁電荷が形成する電界は行電極104、105 (204、205) に印加  
された電圧により電界を強める方向に働くため、壁電荷の形成に伴って放電は急速に消滅さ  
る。放電が消滅した後、先程とは逆極性を反転した電圧パルスを行電極104、105 (2  
04、205) 間に印加すると、この印加電界と壁電荷による電界が重複された電界が実  
質的に放電空間に印加されるため、再び放電を起こすことができる。このように、一度放電  
が起ると、放電開始時の電圧に比べて低い印加電圧 (以下、「維持電圧」とも呼ぶ) を印  
加することによって放電を起こすことができるため、両行電極104、105 (204、2  
05) 間に順次に逆極性を反転させた維持電圧 (以下、「維持パルス」とも呼ぶ) を印加すれ  
ば、放電を定常的に維持させることができる。以下、この放電を「維持放電」と呼ぶ。

1003.1) この維持放電は、壁電荷が消滅するまでの間であれば、維持パルスが印加され

続ける限り持続される。なお、壁電荷を消滅させることを「消去」と呼び、これに対して、  
放電開始の初期に誘電体層106A (206A) 上に壁電荷を形成することを「書き込み」と  
呼ぶ。従って、AC-PDPの画面の任意の放電セルについて、まず書き込みを行い、そ  
の後は維持放電を行うことによって、文字・図形・画像などを表示することができる。また、  
書き込み、維持放電、消去を高速に行うことによって、動画表示もできる。

1003.2) 次に、従来のPDPのより具体的な駆動方法を、図3.0を用いて説明する。従  
来のAC-PDP101 (図2.5参照) の駆動方法の一つとして、例えば時間平均7-160  
2.18号公報 (又は日本国特許772753号の公報) に開示される駆動方法がある。図  
3.0は、その駆動方法における1サブフィールド (SF) 内の駆動波形を示すタイミングチ  
ャートである。なお、以下の説明では、n本の行電極104のそれぞれを「行電極Xi (i =  
1~n)」と呼び、n本の行電極105のそれぞれを「行電極Yi (i = 1~n)」と呼び、n本を  
一括して「行電極Y」とも呼ぶ。また、m本の列電極108のそれぞれを「列電極Wj」 (j =  
1~m) と呼ぶ。

1003.3) 図3.0に示すサブフィールド (SF) は、画像表示のための1フレーム (F)  
を複数の期間に分割した内の一つであり、ここでは、サブフィールドを更に「リセット期間」  
「アドレス期間」及び「維持放電期間」 (維持期間又は表示期間とも呼ぶ) の3つに分割し  
ている。

1003.4) まず、「リセット期間」では、直前のサブフィールドの終了時点での表示電圧  
を消去するとともに、引き続きアドレス期間での放電電圧を上げるためのプログラミング粒  
子格を行う。具体的には、全ての行電極X1~Xnと行電極Yとの間に、その立下がり時  
に自己消去放電を起こし得る電圧値の全面書き込みパルスVpを印加することにより、表示  
電圧を消去する。このとき、列電極Wjに電圧パルスVpを印加する。

1003.5) 次に、「アドレス期間」では、マトリックスの選択により表示すべき放電セル  
のみを選択的に放電させて、その放電セルに「アドレス放電」を形成する。具体的には、図  
3.0に示すように、まず、行電極X1に順次にスクランブルパルスVxg (電圧値Vxg (<0))  
を加していき、点灯すべき放電セルにおいては列電極Wjに画像データに基づき電圧パル  
スVwD (電圧値VwD (>0)) を印加することによって、列電極Xiと行電極Yとの間

で「書き込み放電」が発生させる。なお、アドレス期間中、行電圧 $V_i$ には副走査 $\text{バース}$  $V_{ysc}$  (電圧値 $V_{ysc}(-0.0)$ )を印加する。このとき、行電圧 $V_i$ と行電圧 $V_i$ との間には電位差 $(V_{ysc}-V_i)$ が印加される。この電位差 $(V_{ysc}-V_i)$ は、それ自身では放電を開始しないが、先の書き込み放電をトリガにして直ちに行電圧 $V_i$ 、Y1間に「書き込み維持放電」が発生しうる(後述しうる)電位差である。かかるアドレス放電によって、 $V_{ysc}$ の印加のみで維持放電を行うことが可能な量の正又は負の壁電荷が蓄積する。

[10036] このように、「アドレス放電」は、■行電圧 $V_i$ と副走査 $V_{ysc}$ との間で選択的に発生する「書き込み放電」と、■それをトリガにして行電圧 $V_i$ と行電圧 $V_i$ との間で発生する「書き込み維持放電」との2つの放電から構成される。

[10037] これに対して、画像表示時に(即ち、維持放電期間において)消灯した状態に於ける放電セルではアドレス放電を起こさないうえ、当該放電セルの行電圧 $V_i$ 、Y1間には放電は生じず、当然として、壁電荷の蓄積も無い。

[10038] アドレス期間が終了すると維持放電期間になる。維持放電期間では行電圧 $V_i$ 、Y1間に維持 $\text{バース}$  $V_{ys}$ を印加することにより、上述の書き込み動作が行われた放電セルにおいて当該期間中、維持放電が持続する。なお、維持放電期間中は、維持 $\text{バース}$  $V_{ys}$ の電圧値 $V_{ys}$ に対しておおよそ電圧 $(V_{ys}/2)$ に設定された電圧 $V_{s2}$ が印加されている。これは、アドレス期間から維持放電期間への移行時に、維持放電が安定に開始できるようにするためである。

[10039]

[発明が解決しようとする課題] <問題点1> 既述のように、蛍光体層の形成、放電ガス導入及び放電の制御等の観点からは、AC-PPDP101等のようにストライプ状の隔壁の方が、AC-PPDP201のように放電セルを完全に包囲してしまう隔壁よりも有利である。しかしながら、ストライプ状の隔壁を有するAC-PPDPでは、放電により発生する荷電粒子がスライプ状の隔壁の長手方向にすみやかに広がることに起因して、逆に、隔壁に沿って配置された放電セル間部放電が誘起されやすくなる場合がある。

[0040] かかる隔壁放電を防止するために、AC-PPDP101では隔壁に沿って配置された放電セル間に非放電領域又は非放電セルが設けられている。ところが、そのように非放

電領域を設けると、非放電領域の方だけ表示面積の利用率が低くなるという別途の問題が生じられてしまう。

[0041] これに対して、既述のように、インクレス走査によりPDPを駆動するときには、AC-PPDP101における非放電セルの面積をも放電セルとして利用することにより隔壁を増大させて非放電面積を増加を図ることでは、しかしながら、駆動時には隔壁間に表示面積の半分しか放電セルに利用しないため、インクレス走査による駆動方法と同程度の発光輝度を得るためには、単位時間あたりの印加 $\text{バース}$ の個数、即ち、駆動周波数を増加する等の手段を用いる必要がある。このとき、電源の瞬時供給能力を増大させる必要が生じるため、結果的に、発光効率的改善効果を得るに至らない場合がある。

[0042] 仮にAC-PPDP101における非放電セルの領域をも放電セルとして利用し、且つ、インクレス走査することなく駆動する場合には、1本の行電圧を挟んで置かれて当該行電圧を共有する2つの放電セルを、当該2つの放電セルを分離する隔壁(図28の隔壁110F2参照)を設けることなく相互間の放電の誘起を防止して駆動することは困難である。

[0043] <問題点2> 上述のAC-PPDP101~401の何れもAC-PPDPにおいて、点灯状態又は点灯すべき放電セルからそれに隣接した放電セルへの誘放電の誘起は生じうる。即ち、表示ラインに平行に沿って並ぶ放電セルは行電圧を共有しているため隔壁を超えて放電が起こりやす。例えば、隔壁の頂部と当該隔壁に斜向するガラス基板側の間に空隙を有する場合や、PDPの製造過程において隔壁に欠けや折損が生じて空隙が形成された場合などは、かかる空隙を介して放電中の荷電粒子が拡散するため、隔壁を超えて誘放電が発生しやすくなる。このため、隔壁には、製造時におけるプロセス精度とそれ自体の強度が要求される。

[0044] また、例えば隣接する放電セル間における電界の平準化によって隔壁を超えた誘放電が生じうる。このとき、列電圧が所定の位置にずれて形成された場合には当該放電セルが生じやすい。AC-PPDP101において例えばアドレス期間中に行電圧 $V_i$ 、Y1と列電圧 $V_j$ とが交差する空間に於いて電場が生じるため、列電圧 $V_j$ の配置位置が所定の位置からずれて形成された場合には、かかる強電場によって隣接する放電セルに誘放電が生じやすい。

[0045] <問題点3> また、AC-PPDP101において非放電領域にガラスナストラ

イブを設ける場合には、発光領域と非発光領域との境界が黒色の構線としてはっきりと見え、ため、視認性の面において好ましくない場合がある。

【0048】本発明は上述の問題点1~3に鑑みてなされたものであり、まず、誘放電を大幅に抑制、除去可能である交流型プラズマディスプレイパネルを提供することを第1の目的とする。

【0047】更に、上記第1の目的の実現と共に、AC-PPDP101の製造方法と同程度あるいはそれよりも容易なプロセス技術で以て製造可能な交流型プラズマディスプレイパネルを提供することを第2の目的とする。

【0048】更に、上記第1及び第2の目的の実現と共に、従来のAC-PPDPよりも視認性が向上された交流型プラズマディスプレイパネルを提供することを第3の目的とする。

【0049】更に、上記第1乃至第3の目的を実現する交流型プラズマディスプレイパネルの駆動電圧のマーゼンをより大きくして、安定に駆動しうる交流型プラズマディスプレイパネルを提供することを第4の目的とする。

【0050】加えて、上記第1乃至第4の目的が実現された交流型プラズマディスプレイパネルを備えるプラズマディスプレイ装置を提供することを第5の目的とする。

【0051】また、上記第1乃至第4の目的を実現する交流型プラズマディスプレイパネルに適した駆動方法を提供することを第6の目的とする。

【0052】

【課題を解決するための手段】(1)請求項1に記載の発明に係る交流型プラズマディスプレイパネルは、所望の放電が形成可能な放電ギャップを有し、同一面に配置される放電セルの複数の、前記放電ギャップよりも放電の形成が困難な非放電ギャップを有し、前記同一面に配置される非放電セルの複数のを備え、前記放電ギャップは、少なくとも表示ラインに平行な方向において1つ以上の前記非放電ギャップを介して隣接して配置されていることを特徴とする。

【0053】(2)請求項2に記載の発明に係る交流型プラズマディスプレイパネルは、請求項1に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、第1基板と、前記第1基板と所定の距離を保って対面配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間の空間を複数の放電空間に区画する隔壁と、前記表示ラインに平行に延びる溝状の第1部分及び前

記第1部分に接続されると共に前記放電セルの側に張り出した第2部分からそれぞれが成り、前記第1基板側に配置された第1電極及び第2電極と、前記第1及び第2電極の内の少くなくとも一方を被覆する誘電体と、それぞれが前記第2基板側に前記第1及び第2電極の各前記第1部分と立体交差する方向に配置されて、前記第1及び第2電極と共に前記放電セル又は前記非放電セルを規定する複数の溝状の第3電極とを更に備え、前記放電ギャップは、前記第1及び第2電極の各前記第2部分の前記放電セル内で対峙する面エッジで以て形成されており、前記非放電ギャップは、前記第1及び第2電極の各前記第1部分の内で前記非放電セルを介して対峙する部分の面エッジで以て形成されていることを特徴とする。

【0054】(3)請求項3に記載の発明に係る交流型プラズマディスプレイパネルは、請求項2に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1及び第2電極の各前記第2部分は、前記放電ギャップを成す前記面エッジが前記第3電極の長手方向に沿うように配置されていることを特徴とする。

【0055】(4)請求項4に記載の発明に係る交流型プラズマディスプレイパネルは、請求項2又は3に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、複数の前記第1及び第2電極が交互に配置され、且つ、前記放電ギャップが前記表示ラインに垂直な方向において1つ以上の前記非放電ギャップを介して隣接して配置されていることを特徴とする。

【0056】(5)請求項5に記載の発明に係る交流型プラズマディスプレイパネルは、請求項4に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記第1又は第2電極の前記第1部分を併せて両側に位置する2つの前記放電ギャップ間に存在する2つの前記第2部分は、当該2つの放電ギャップに挟まれた前記第1又は第2電極に接続されていることを特徴とする。

【0057】(6)請求項6に記載の発明に係る交流型プラズマディスプレイパネルは、請求項1に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、第1基板と、前記第1基板と所定の距離を保って対面配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間の空間を複数の放電空間に区画する隔壁と、前記表示ラインに平行に延びる溝状の第1部分及び前記第1部分に接続されると共に前記第1部分の長手方向に垂直な方向に対して前記第1部分を挟んで両側に張り出し、前記第1部分の前記長手方向に沿って延在する溝状の第2部分からそれぞれが成り、前記第1基板側に配置された第1電極及び第2電極と、前記第1及び



状の帯状の第2電極とを更に備え、前記放電ギャップは、前記第1及び第2電極の各前記第2部分の前記放電セル内で対峙する両エッジで形成されており、前記放電ギャップは、前記第1及び第2電極の各前記第2部分の前記放電セルを介して対峙する両エッジで形成されていることを特徴とする。

【0069】(18)請求項18に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項17に記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、複数の前記第1及び第2電極が交互に配置され、且つ、前記放電ギャップが前記表示ラインに垂直な方向において1つ以上の前記放電ギャップを介して隣接して配置されていることを特徴とする。

【0070】(19)請求項19に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項18に記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、前記第1又は第2電極の前記第1部分を挟んで両側に位置する2つの前記放電ギャップ間に存在する2つの前記第2部分は、当該2つの放電ギャップに挟まれた前記第1又は第2電極に接続されていることを特徴とする。

【0071】(20)請求項20に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項17乃至19のいずれかに記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、当該交流型プラズママデイスプレイパネルを前記第1又は第2基板側から見た場合に、前記放電セルは前記放電セルよりも大きいことを特徴とする。

【0072】(21)請求項21に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項17乃至20のいずれかに記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、前記第1部分は直線状であり、前記第1及び第2電極の各前記第2部分の内で前記第1部分を挟んで前記放電ギャップを成す前記エッジ側の部分は、前記第1部分を挟んで前記放電ギャップを成す前記エッジ側の部分よりも大きいことを特徴とする。

【0073】(22)請求項22に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項17乃至21のいずれかに記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、前記隔壁は、隣接する前記第3電極間を区切るように前記第3電極の長手方向に沿って配置され、複数の前記第3電極間を区切るように前記第3電極の長手方向に沿って配置され、複数の前記第3電極間の隔壁から成り、隣接する2つの前記隔壁の間隔は、前記放電セルを区画する部分が前記放電セルを区画する部分よりも広いことを特徴とする。

【0074】(23)請求項23に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、

請求項2乃至22のいずれかに記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、前記第1及び第2部分は不透明な導電性材料から成り、前記第2部分は開口を有することを特徴とする。

【0075】(24)請求項24に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項1乃至23のいずれかに記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、前記放電セル以外の部分に黒色の絶縁物質が配置されていることを特徴とする。

【0076】(25)請求項25に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項24に記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、前記黒色絶縁物質は、前記第1基板の前記放電空間側の表面の内で前記非放電セルに相応する領域上に配置されていることを特徴とする。

【0077】(26)請求項26に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項24に記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、前記黒色絶縁物質は、前記第2基板に配置されていることを特徴とする。

【0078】(27)請求項27に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項2乃至26のいずれかに記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、前記第1部分の端が、前記第1部分の長手方向に沿って付でないことを特徴とする。

【0079】(28)請求項28に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項27に記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、前記第1部分の前記端は、中央より広く、各端部に向かうほど広いことを特徴とする。

【0080】(29)請求項29に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項27に記載の交流型プラズママデイスプレイパネルであって、前記第1部分の前記端は、中央より広く、各端部に向かうほど狭いことを特徴とする。

【0081】(30)請求項30に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルは、請求項1乃至29のいずれかに記載の交流型プラズママデイスプレイパネルを備えることを特徴とする。

【0082】(31)請求項31に記載の発明に係る交流型プラズママデイスプレイパネルの駆動方法は、請求項23に記載の交流型プラズママデイスプレイパネルにおいて、複数の前記第1及び第2電極が交互に配置され、且つ、前記放電ギャップが前記表示ラインに垂直な方

向において1つ以上の前記非放電キャップを介して隣接して配置された交流型アズマデ  
ィスアズマデの駆動方法であって、前記第1部分を挟んで一方の側に配置された前記放  
電セルと他方の側に配置された前記放電セルとにおいて同時に放電を形成しないことを特  
徴とする。

【0083】

【発明の実施の形態】 <実施の形態1> 図1は、実施の形態1に係るAC-PDP51の精  
造を模式的に示す平面図であり、図2は図1中の要部拡大図である。なお、AC-PDP5  
1は電極及び隔壁（バリアラジ）又は「リツ」とも呼ぶ）の構造を特徴があるので、あ  
る点を中心に説明するものとし、図1及び図2にはAC-PDP51の電極及び隔壁のみを  
抽出して図示している。AC-PDP51の他の構成要素は従来のAC-PDPと同等のもの  
を適用可能である。このため、既述のAC-PDP101~401（図2.5~図2.9参照）  
と同等の構成要素には同一の符号を付してその説明を適用する。かかる点は、後述の実施の  
形態2以後の説明においても同様とする。

【0084】 図1及び図2に示すように、AC-PDP51では、表示面を成す前面ガラス  
基板（第1基板）102（図2.5参照）側に、n本の行電極（第1又は第2電極）X1~Xn  
（n本の内の任意の1本を「行電極X<sub>ij</sub>」（i=1~n）と呼ぶことにする）と、n本の行電  
極（第2又は第1電極）Y1~Yn（n本の内の任意の1本を「行電極Y<sub>ij</sub>」（i=1~n）と  
呼ぶことにする）とが交互に配置されている。前方、背面ガラス基板（第2基板）103（図  
2.5参照）側に、行電極X<sub>1</sub>、Y<sub>1</sub>と立体的に交差する方向にm本の列電極（第3電極）W<sub>1</sub>~W<sub>m</sub>  
（m本の内の任意の1本を「行電極W<sub>ij</sub>」（j=1~m）と呼ぶことにする）が配置されてい  
る。そして、前面ガラス基板102と背面ガラス基板103とが所定の距離を保って平行に  
対面配置されている。このとき、両基板102、103間の空間は、隣接する2本の列電極  
W<sub>ij</sub>、W<sub>ij+1</sub>間を区切るように配置された隔壁101によって、複数の放電空間111に区画さ  
れている。

【0085】 詳細には、AC-PDP101と同様に、背面ガラス基板103の放電空間1  
11側の表面上に列電極W<sub>1</sub>~W<sub>m</sub>（図2.5中の列電極108に相当）が、当該表面上に平行  
な第1方向D1に沿って延在し、第1方向D1と当該表面内で交差する第2方向D2に  
おいて等ピッチで配置されている。ここで、第1及び第2方向D1、D2はそれぞれAC-

PDP51の表示面における縦方向及び横方向とする。また、隔壁101は、図2.5中の隔  
壁110と同様に、第1方向D1に沿ってストライプ状に配置されている。そして、背面ガ  
ラス基板103の上記表面及び隣接する隔壁101の対面する両側壁面によって規定されるU  
字型溝は、当該U字型溝単位で、各異色用の蛍光体層109R、109G、109Bの  
いずれかの蛍光体層が配置されている。なお、列電極W<sub>1</sub>~W<sub>m</sub>を覆うように背面ガラス基  
板103の上記表面には誘電体層を設けて、当該誘電体層上に隔壁101及び蛍光体層109  
を配置してもよい。

【0086】 他方、前面ガラス基板102において、行電極X<sub>1</sub>、Y<sub>1</sub>は、当該基板102の  
放電空間111側の表面上に第2方向D2に沿って延びる帯状の母電極（第1部分）X<sub>b</sub>、  
Y<sub>b</sub>（特に必要な場合には「母電極X<sub>b</sub>」、Y<sub>b</sub>）のように添え字iを付して、行電極X<sub>1</sub>、  
Y<sub>1</sub>との帰属関係を明らかにすると、それぞれ一端が母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>の所定の位置  
（後述する）に接続されたm個の例えば四角形の透明電極（第2部分）X<sub>t</sub>、Y<sub>t</sub>（特に必  
要な場合には「透明電極X<sub>t</sub>」、Y<sub>t</sub>）のように添え字iを付して、母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>と  
の帰属関係を明らかにすると）とから成る。このとき、それぞれn本の母電極X<sub>b</sub>1~X<sub>b</sub>n、  
Y<sub>b</sub>1~Y<sub>b</sub>nは互いに平行に且つ第1方向D1に関し延び、それぞれn本の母電極X<sub>t</sub>1~X<sub>t</sub>n、  
Y<sub>t</sub>1~Y<sub>t</sub>nは、透明電極X<sub>t</sub>、Y<sub>t</sub>よりもインデックスが低いことが望ましい。  
なお、図1及び図2では、透明電極X<sub>t</sub>、Y<sub>t</sub>が前面ガラス基板102の放電空間側の表面  
上に配置され、当該透明電極X<sub>t</sub>、Y<sub>t</sub>の端部を覆うように母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>が上記表  
面に配置された構造を図示しているが、両電極の構造条件が逆の構造であっても構わない。  
【0087】 そして、AC-PDP101と同様に、行電極X1~Xn及び行電極Y1~Yn  
を覆うように誘電体層106（又は106A）が配置されている。なお、行電極X1~Xn  
と行電極Y1~Ynとの内のがなくとも一方が誘電体で覆われている、AC-PDPにお  
ける電極前に起因したメモリ機能を有することができ、既述の図3.0に示す、アドレス期間と  
維持期間とを分離した駆動方法が適用可能である。

【0088】 ここで、透明電極X<sub>t</sub>、Y<sub>t</sub>について詳述する。なお、以下の説明では、図1  
及び図2において2n本の母電極X<sub>b</sub>1~X<sub>b</sub>n、Y<sub>b</sub>1~Y<sub>b</sub>nと(m+1)本の隔壁101と  
でピッチラック状に区画された領域として規定される複数の領域のそれぞれを「単位領域  
AR」と呼ぶことにする。このとき、各単位領域ARは行電極X1~Xn及びY1~Yn（又

は隣接する2本の行電極間の間隔)と列電極 $W1 \sim Wm$ との各立体交差点で以て規定されていることも捉えることができる。但し、単位領域 $AR$ は図1に図示される2次元的な領域ばかりでなく、当該2次元的な領域に対して第1及び第2方向 $D1$ 、 $D2$ の放方向に垂直を成す第3方向 $D3$ に延びる3次元的な領域をもちうるものとする。

[0089] 透明電極 $Xti$ のそれぞれは、その一端が母電極 $Xbi$ に接続すると共に、当該母電極 $Xbi$ を挟んで第1方向 $D1$ に隣接する2つの単位領域 $AR$ の内の一方向領域内に張り出している。しかも、当該 $m$ 個の透明電極 $Xti$ のそれぞれは第1方向 $D1$ に對して互い違いの方向に張り出して形成されている。即ち、隣接する透明電極 $Xti$ は同一の側へは張り出すことなく形成されている。同様に、透明電極 $Yti$ を成す $m$ 個の透明電極 $Yti$ のそれぞれは、その一端が母電極 $Ybi$ に接続されると共に、その張り出し方向が第1方向 $D1$ に對して互い違いになるように単位領域 $AR$ 内に張り出した形状を有する。特に、透明電極 $Xti$ 及び透明電極 $Yti$ は、所望の放電を形成すべく、同一の単位領域 $AR$ 内において所定の間隔を介して互いのエッジが対峙している。なお、上記所定の間隔は上記放電ギャップ $DGG$ に相当し、以下もこの用語を用いる。この間隔(又は距離)を「放電ギャップ $DGG$ の間隔(又は距離) $dgl$ 」と呼び、当該所定の間隔を形成する、透明電極 $Xti$ 、 $Yti$ の各エッジの対峙する部分の長さを「放電ギャップ $DGG$ の幅(又は長さ) $dgs$ 」と呼ぶことにする。これに對して、隣接する2本の母電極の対峙する各エッジ間の間隔は上記非放電ギャップ $NG$ に相当し、以下もこの用語を用いる。この間隔(又は距離)を「非放電ギャップ $NG$ の間隔(又は距離) $ngl$ 」と呼ぶことにする。

[0090]  $AC-PDP51$ は上述の行電極 $Xi \sim Xm$ 、 $Yi \sim Yn$ を備えるので、間隔 $DG$ 、 $NG$ の各間隔 $dgl$ 、 $ngl$ の大きさの違いに起因して、隣接する行電極 $Xi$ 、 $Yi$ (又は $Yi1$ )間に印加する電圧の制御によって、間隔 $NG$ に放電を発生させることなく間隔 $DGG$ に放電を発生させることが可能である。従って、(3次元的な)単位領域 $AR$ のそれぞれは、

■上述の透明電極 $Xti$ 、 $Yti$ が成す上記放電ギャップ $DGG$ を備えた上記放電セル $C$ と、■透明電極 $Xti$ 、 $Yti$ を有する母電極 $Xbi$ 、 $Ybi$ (又は $Ybi1$ )が成す上記非放電ギャップ $NG$ を備えた非放電セル(又は非放電領域) $NC$ とに区別される。このとき、図3に示すように、 $AC-PDP51$ 全体として、放電セル $C$ (又は図1及び図2の放電ギャップ $DGG$ )と非放電セル $NC$ (又は同図の非放電ギャップ $NG$ )とは、表示ラインに平行な方向及び及び垂直

な方向(それぞれ第2及び第1方向 $D2$ 、 $D1$ )において交互に配置されており、放電セル $C$ (又は放電ギャップ $DGG$ )同士は上記両方向において直接に隣接しない。即ち、放電ギャップ $DGG$ は、上記両方向において1つ以上の非放電ギャップ $NG$ を介して隣接して配置されている。このとき、図1及び図2に示すように、斜め向かいに位置する2つの放電ギャップ $DGG$ 間に存在する2つの透明電極が当該2つの放電ギャップ $DGG$ に挟まれた母電極 $Xbi$ 、 $Ybi$ に接続されている。

[0091] ここで、 $AC-PDP51$ では、隣接する2本の母電極に沿って(第2方向 $D2$ に)延びる(複数の)間隔の内の隣接する2本で以て「表示ライン」が規定される。なお、例えば発光色が単色の場合(単色発光が1種類の発光体を含む場合)には1本の上記間隔で以て表示ラインが増設される。

[0092] 従って、 $AC-PDP51$ によれば、例えば既述のアドレス期間において行電極 $Xi$ 、 $Yi$ (又は $Yi1$ )と列電極 $Wj$ との立体交差部分、特に放電セル $C$ における透明電極 $Xti$ 、 $Yti$ と列電極 $Wj$ との立体交差部分に強い電界が形成された場合であっても、非放電セル $NC$ の存在により、当該放電セル $C$ の隣の放電セル $C$ における放電の誘起を大幅に抑制・回避することができ、このとき、たとえ列電極 $W1 \sim Wm$ の配置位置が、隣接する2本の隔壁10間の中心軸からずれた場合であっても、非放電セル $NC$ の存在により確実に放電の発生を防止することができる。更に、たとえ隔壁10の一部に欠けや折損が生じた場合であっても、同様の理由により、放電の発生を確実に防止することができる。また、特に強い電界が生じるアドレス期間における放電の発生を抑制・回避するためには、少なくとも表示ラインに平行な方向(第2方向 $D2$ )に放電ギャップ $DGG$ が隣接してなければ良く、更に、表示ラインに垂直な方向(第1方向 $D1$ )に放電ギャップが隣接しない場合には、 $AC-PDP$ の全面において(例えば維持放電時に)放電の発生を抑制・回避することができ、

[0093] なお、非放電ギャップ $NG$ は第1及び第2方向 $D1$ 、 $D2$ に沿って隣接して複数配置されていても構わない。そのような構造の一例として、2個の非放電ギャップ $NG$ が隣接して配置された場合の $AC-PDP51A$ を図4に示す。このとき、 $AC-PDP51A$ では、上述の隣接する2本の母電極間の間隔の隣接する3本で以て「表示ライン」が規定される。



[10094] また、AC-PPDP51では母電圧 $Xb1 \sim Xn$ 、 $Yb1 \sim Yn$ 、列電極 $W1 \sim Wn$ 、隔壁10等を直線状に形成可能であるので、従来のAC-PPDP201と比較して、易な製造プロセス（従来のAC-PPDP101と同程度の製造プロセス）で以て当該AC-PPDP51を製造することができるといふ利点がある。

[10095] 次に、AC-PPDP51を備えるガラスマイクロ装置を図8を用いて説明する。図8は、実施の形態1に係るガラスマイクロ装置500の全体構成を模式的に示すブロック図である。図8に示すように、ガラスマイクロ装置500は、上述のAC-PPDP51と、行電極 $X1 \sim Xn$ 、 $Y1 \sim Yn$ 及び列電極 $W1 \sim Wn$ のそれぞれに所定の電圧を供給するための駆動回路14、15、18と、駆動回路14、15、18を制御する制御回路40と、所定の電圧を生成して駆動回路14、15、18に供給する電源回路41とを備えている。

[10096] まず、制御回路40は、入力映像信号Sに基づく制御信号を生成して、駆動回路14、15、18に出力する。

[10097] 図5に示すように、駆動回路14はXドライバ141と駆動IC142とから成る。Xドライバ141は、制御回路40からの制御信号及び電源回路41からの供給電圧が入力されて所定の電圧パルスを生成する。また、駆動IC142の複数の出力端子のそれぞれが行電極 $X1 \sim Xn$ の内の対応する電極に接続されており、当該駆動IC142は、制御回路40からの制御信号に基づいて上記Xドライバ141で生成された所定の電圧パルスを行電極 $X1 \sim Xn$ に（任意して）加加する。

[10098] 駆動回路15は上記Xドライバ141と同等のYドライバから成る（このため同一の参照符号を用いて「Yドライバ15」とも呼ぶ）。但し、本の実電極 $Y1 \sim Yn$ はYドライバ15の出力端子に共通に接続されており、行電極 $Y1 \sim Yn$ には同一の電圧が供給される。

[10099] また、駆動回路18は、上記Xドライバ141に相当するWドライバ181と、駆動IC182とに相当する駆動IC182とから成る。駆動IC182の複数の出力端子のそれぞれが列電極 $W1 \sim Wn$ の内の対応する電極に接続されている。

[10100] ガラスマイクロ装置500によるAC-PPDP51の駆動方法は、従来の駆動方法、例えば既述の図3.0に示す駆動方法が適用可能である。即ち、1サイクルD1に

E）期間を複数のサブサイクル（SF）に分割した上で、各サブサイクル毎に「リセット期間」、「アドレス期間」、及び「維持放電期間（表示期間）」に分割してAC-PPDP51を駆動する。このとき、アドレス期間では、行電極 $X1$ の順次走査に同期して、当該行電極 $X1$ の両側に配置された放電セルCにおいて書き込み動作又はアドレス動作（アドレス放電を形成する場合及び形成しない場合の双方を含む）が実行される。また、リセット期間及び維持放電期間では、行電極 $X1 \sim Xn$ 、行電極 $Y1 \sim Yn$ 又は列電極 $W1 \sim Wn$ の各電極単位で所定の電圧を印加してAC-PPDPを全面に均一に駆動する。

[10101] <実施の形態2> 次に、実施の形態2に係るAC-PPDP52を図9に相当する図6を用いて説明する。図9では、図1と同様に、AC-PPDP52における電極及び隔壁のみを抽出して図示している。なお、AC-PPDP52は、上述のAC-PPDP51と比較して隔壁の構造に特徴があるので、かかる点を中心に説明する。

[10102] 図6に示すように、AC-PPDP52では、AC-PPDP51と同様に、行電極 $X1$ （ $i=1 \sim n$ ）と行電極 $Y1$ （ $i=1 \sim n$ ）とが第2方向D2に沿って延在しつつ、第1方向D1において等ピッチで交互に配置され、列電極 $W1$ （ $j=1 \sim m$ ）が第1方向D1に沿って延在しつつ、第2方向D2において等ピッチで配置されている。

[10103] 特に、AC-PPDP52の隔壁10Aは、延在しつつも全体として第1方向D1に沿った帯状の形状を有している。詳細には、隣接する隔壁10Aの対峙する隔壁面間の間隔（又は距離）が、隔壁10Aの内で放電セルCを区画する部分が、非放電セルNCを規定する部分よりも広くなるように形成されている。このとき、隔壁10Aの第3方向D3から見た形状が、図6に示すような湾曲な角部を有さない略矩形とする場合には、隔壁の欠けの発生等の、隔壁が直線状でないことに起因する不都合を十分に抑制可能である。

[10104] 図9に示すように、AC-PPDP52を第3方向D3から見た場合、隔壁10Aの形状に起因して、AC-PPDP52の放電セルCが非放電セルNCよりも大きい。このため、同一のセル面積及び隔壁度を有するAC-PPDP51と比較して、画像表示に関与する領域の面積をより大きく取ることができ、従って、AC-PPDP52によれば、放電セルCと非放電セルNCとの大きさが等しいPDP（例えば上述のAC-PPDP51）と比較して、表示面積の利用効率を向上させることができる。このとき、逆明電極 $X1$ 、 $Y1$ の大きさをAC-PPDP51と同様とした場合には、逆明電極 $X1$ 、 $Y1$ の第1方向D1に沿った

エッジと隔壁との間隔がAC-PDP51よりも広がるので、隔壁に衝突する放電中の電子の量を少なくでき、その結果、発光効率の向上を図ることができる。また、放電セルCの幅大に応じて透明電極X<sub>t</sub>、Y<sub>t</sub>の面積をAC-PDP51よりも大きくする場合に、放電自体を大きくして発光効率を向上させることができる。

10105)さて、AC-PDP52では、非放電セルNCが存在するように隔壁10Aの形状を規定している。この点において、非放電セルを有さない従来のAC-PDP201(図2.6及び図2.7参照)と構造上の明らかな差が認められる。このとき、非放電セルNCの存在によって、以下の効果を得ることができる。

10106)まず、AC-PDP52は隣接する隔壁10Aの対面する両隔壁面及び隔壁10Aが配置されたガラス基板103(後述(図7参照))とで第1方向D1に延びるU字状を有すると、直線状の隔壁を有する従来のAC-PDP101等における蛍光体層の型鑄プロセスをそのまま利用することができる。つまり、蛍光体層形成工程において、従来のAC-PDP201の同工程で要求される複雑な位置合わせ精度を要求されることはない。

10107)このとき、AC-PDP52の蛍光体層形成工程において、蛍光体層の原材料である蛍光体ペーストを印刷法やディスペンサ法により塗布すると、蛍光体層109は、図2に示すように、特徴的な縦断面を有する蛍光体層9として形成される。なお、図7は図6中のA-A線における縦断面を矢印の方向から見た場合の縦断面図である。上述の印刷法等によれば、そのプロセスの性質から、放電セルCである非放電セルNCであるかの区別無く同量の蛍光体ペーストがU字型層内に塗布される。その結果、図7に示すように、蛍光体層9の内の非放電セルNCにおける層厚(第3方向D3における寸法)が、同放電セルCにおける層厚よりも厚くなる。

10108)このような蛍光体層9の形状に起因して、AC-PDP52は従来のAC-PDP101等よりも高い紫外線の利用効率を達成可能である。なぜならば、蛍光体9(の高さ)によって、放電セルC内の放電により生じた紫外線の内の非放電セルNCに至る量が少なくなることができるからである。即ち、AC-PDP52では、上述の非放電セルNC側に放射された紫外線を、非放電セルNC内の蛍光体層9において可視光に変換して当該放電セルCの表示発光として利用する。更に、従来のAC-PDP101等では放電により

発生した紫外線が列電極に沿った方向(U字型層の長手方向)へ拡散することによって放電セル周辺が薄くなってしまふ場合があるのに対して、AC-PDP52によれば、上述の紫外線の有効利用と同時にそのような表示品質上の問題をも解決することができる。

10109)また、上記U字型層の存在によって、PDPの製造工程での非放電工程及び放電用ガス導入工程並びにPDPの駆動時の放電制御性についても、従来のAC-PDP201よりも有利である。

10110)なお、AC-PDP52は、既述の図5のプラズマディスプレイ装置と同様の構造によって駆動可能である。かかる点は実施の形態3以降に説明する各AC-PDPにおいても同様である。

10111)く実施の形態3次に、実施の形態3に係るAC-PDP53を図1に相当する平面図であらう図8を用いて説明する。図8に示すように、AC-PDP53の列電極W(j=1~m)及び隔壁10はAC-PDP51と同様の構造(配列ピッチも同様とする)を有する。

10112)特に、AC-PDP53は上述のAC-PDP51と比較して行電極を成す母電極XA<sub>b</sub>、YA<sub>b</sub>の構造に特徴があるので、かかる点を中心に説明する。図8に示すように、母電極XA<sub>b</sub>、YA<sub>b</sub>は、延行しつつも全体として第2方向D2に沿った帯状の形状を有している。詳細には、母電極XA<sub>b</sub>、YA<sub>b</sub>は、■第2方向D2に沿って延び、放電セルC及び非放電セルNCを規定する部分と、■第1方向D1に沿って延び、隔壁10と重なるように形成された部分とから成る。また、隣接する母電極XA<sub>b</sub>、YA<sub>b</sub>は第2方向D2に平行な直線(輪)に関して対称である。このとき、隣接する母電極XA<sub>b</sub>、YA<sub>b</sub>の内で放電セルC(又は放電ギャップDg)を介して対峙するエッジ間の間隔(又は距離)ng12は、非放電ギャップの間隔ng1よりも広い(大きい)。

10113)なお、(AC-PDPの構造や内部に封入された放電用ガスの種類及びガス圧等に依存するが)放電ギャップDgの間隔ng1は約200µm以下(例えば70µm)に設定され、非放電ギャップNの間隔ng1は約200µm以上(例えば60µm)に設定されている。かかる寸法設定によれば、所定の電圧を印加した際に放電ギャップDgでの放電を発生可能とすると同時に、非放電ギャップNGにおいて放電を発生させないように確実に制御することができる。

[0114] このように、上述の母電極XAb、YAbの形状に起因して放電セルCを非放電セルNCよりも大きくすることができ、AC-PDP51よりも表示面積利用率を向上させることができる。従って、AC-PDP52と同様に、放電効率を改善することができる。このとき、AC-PDP53によれば、AC-PDP51及び従来のAC-PDP101と同様に、隔壁を直線状に形成可能であるという利点がある。

[0115] なお、AC-PDP53における母電極XAb、YAbの構造と、上述のAC-PDP52の隔壁10Aとを組み合わせると良し。

[0116] <実施の形態3の変形例1>また、図9のAC-PDP53Aによっても、放電セルCを非放電セルNCよりも大きくすることができ、表示面積利用率及び放電効率を向上させることができる。AC-PDP53Aは行電極Xi、Yiの構造に特徴があるため、かかる点を中心に説明する。

[0117] AC-PDP53Aは、AC-PDP53(図8参照)において透明電極Xi、Yiの形状及び配置位置をそのままとする一方で、母電極XAb、YAbの代わりに直線状の母電極Xb、Yb(図1等参照)を適用した構造を有する。このため、AC-PDP53Aの透明電極(第2部分)Xi、Yiは母電極Xb、Ybに接続されると共に第1方向D1に対して母電極Xb、Ybを挟んで両側に張り出している。

[0118] AC-PDP51等と同様に、AC-PDP53Aの放電ギャップDGは透明電極Xi、Yiの放電セルC内で対峙する面エッジで形成されている。これに対して、透明電極Xi、Yiの上記放電ギャップDGから遠い側のエッジ間の間隔が上記放電ギャップNGを形成している。当該間隔(又は距離)を「非放電ギャップNGの間隔(又は距離) n g1A」と呼ぶことにする。このとき、放電ギャップDGの間隔d g1<(非放電ギャップNGの間隔n g1A)<(母電極Xb、Ybの対峙するエッジ間の間隔b1)である。換言すれば、透明電極Xi、Yiの内で母電極Xb、Ybを挟んで放電ギャップDGを成す上記エッジ間の部分は、非放電ギャップNGを成す上記エッジ間の部分よりも大きい。

[0119] ここで、AC-PDP53Aは、AC-PDP51に対して、透明電極Xi、Yiを母電極Xb、Ybを越えて放電ギャップDGとは反対側へも伸長した構造に相当する。このため、AC-PDP53Aでは、放電セルC及び非放電セルNCの各大きさは既述の単

位領域AR(図1等参照)と一致しない。詳細には、図9の平面図において、隣接する隔壁10間の第1方向D1に延在する領域及び当該領域に対して第3方向D3に延びる3次元的な領域は、各透明電極Xi、Yiの放電ギャップDGから遠い側の各エッジを通る第2方向D2に平行なライン(図9中に破線で示す)で代り複数の領域に区画することができる。そして、当該区画された複数の領域は、■単位領域ARよりも第1方向D1に沿って広く、

上記放電ギャップDGを備えた非放電セルCと対峙できる面と、●逆単位領域ARよりも狭く、上記放電ギャップNGを備えた非放電セルNCとに区別することができる。

[0120] このように、AC-PDP53Aによれば、放電セルCが非放電セルNCよりも大きいので、AC-PDP51と比較して上述の表示面積の利用率及び放電効率を向上させることができる。更に、AC-PDP53Aによれば、AC-PDP51及び従来のAC-PDP101と同様に、母電極を直線状に形成可能であるという利点がある。このため、図8の先行した母電極XAb、YAbと比較して、母電極のバウンディング等の形状の不具合の発生が十分に抑制される。

[0121] とくで、一般的に、放電セルにおいて放電ギャップDGに近いほど発光輝度が高いという傾向がある。かかる傾向に鑑みれば、透明電極Xi、Yiと母電極との結合位置が放電ギャップDGから遠いほど発光輝度ないしは発光効率が高くなる。このため、AC-PDP53の方がAC-PDP53Aよりも発光輝度が高い。

[0122] なお、AC-PDP53Aにおける行電極Xi、Yiの構造と、上述の隔壁10A(図6参照)や後述の黒色絶縁物質30とを組み合わせると良し。また、AC-PDP53における行電極Xi、Yiの構造であっても、後述の実施の形態7、8を適用可能である。また、透明電極が第1方向D1に対して母電極Xbを挟んで両側に張り出した構造でも母電極を対峙させることによって、放電セルCと非放電セルNCとを同じ大きさにすることは可能である。

[0123] <実施の形態1~3に共通の変形例1>さて、上述のAC-PDP53の非放電ギャップNGの間隔n g1がAC-PDP51のそれと同等の場合、AC-PDP53の透明電極Xi、Yiの第1方向D1に沿った寸法はAC-PDP51のそれよりも長いので、放電ギャップDGを挟んで透明電極Xi、Yiの間に形成される面放電をAC-PDP51よりも大きくすることができる。このとき、面放電の高さ(第3方向D3における寸法)が高

くなりすぎた場合には、当該放電が背面ガラス基板103(図2.5参照)側にぶつかってしまい、放電中の電子(のエネルギー)に損失が生じる場合がある。なお、既述のAC-PDP51等において投入電力が大きき場合にも、このような放電状態は十分に生じる。

[0124] このとき、上記面放電を抑制させるためにはより高い電圧を印加して衝突による損失を抑えねば良いが、かかる場合には消費電力の増大を招くことになる。これに代って、面放電の背面ガラス基板103側への衝突を抑制・回避しうる手段の一つに、透明電極Xt、Ytの拡大に応じて隔壁10の高さを高くするという手段がある。

[0125] 更に、例えば特開9-231907号公報に開示される電極構造をAC-PDP53に適用することによって、上記面放電の背面ガラス基板103側への衝突を抑制・回避することができる。以下に、既述の図1に相当する平面図である図10及び図10の要部拡大図である図11を用いて、本発明例1に係るAC-PDP54を説明する。図10及び図11に示すように、AC-PDP54は、透明電極Xat、Yatの形状以外は、AC-PDP51と同様の構造を有する。

[0126] 特に、図10及び図11に示すように、AC-PDP54の透明電極Xat、Yatは母電極Xb、Ybに接続されると共に、母電極Xb、Ybを介して斜め向かいの位置にある2つの放電セルCの各々に張り出した部分を有する。そして、図11に示すように、各放電セルC内に配置された透明電極Xat、Yatの対峙する第1方向D1に沿った各エッジが放電ギャップDGGを形成している。このとき、単位領域AARの形状が縦長の場合、即ち、隣接する母電極間の距離が隔壁間の距離より大きい場合には、AC-PDP54の放電ギャップDGGの第1方向D1に沿ったギャップ長(又は幅)dgw2は、AC-PDP51のギャップ長dgw(図2参照)よりも長い。なお、第2方向D2に沿ったギャップ間隔(又は距離)dg12は、AC-PDP51のギャップ間隔dg1(図2参照)と同等である。

[0127] 従って、AC-PDP54によれば、放電ギャップDGGの長手方向に垂直な方向(第2方向D2)に沿った、透明電極Xat、Yatの寸法がAC-PDP51等よりも短いので、透明電極Xt、Yt間の面放電の高さをAC-PDP51等よりも低くすることができ、このため、上記面放電の背面ガラス基板103側への衝突を抑制・回避することができ、なお、放電全体の大きさはギャップ長dgw2を増加させることにより十分に補

うことができ、このとき、AC-PDP53(図3参照)の母電極の構造を適用すれば、放電セルCが拡大しても非放電セルNCを小さくままにすることができる。

[0128] なお、放電ギャップDGGをAC-PDP51のように第2方向D2に沿った形状とするか、或は、放電ギャップDGGをAC-PDP54のように第1方向D1に沿った形状とするかの選択は単位領域AARの形状に基づいて決定すれば良い。即ち、単位領域AARの第1方向D1又は第2方向D2に沿った寸法の内、いずれか長い方に基づいて放電ギャップDGGを形成することにより、上述の効果を得ることができる。

[0129] また、上述の隔壁の高さを調節して面放電の背面ガラス基板103側への衝突を抑制・回避する手段では、隔壁の高さの増加だけ材料やプロセス数が増加するのに対して、AC-PDP54によれば透明電極Xt、Ytの形成パターンを変更するのみで良いという利点がある。

[0130] さて、図11中の放電セルC内に配置された透明電極は、当該透明電極の第1方向D1において上下に配置された母電極Xb、Ybのいずれにも接続可能である。このとき、図10(及び図11)に示すAC-PDP54のように、斜め向かいに位置する2つの放電ギャップDGG間に存在する2つの透明電極を当該2つの放電ギャップDGG間に存在する母電極Xb又はYbに接続する形態(以下、「接続形態」と呼ぶ)が形成可能である。そして、図12に示すAC-PDP54Aのように、図12中の最も左上の放電セルC内の左側の透明電極を母電極Ybに接続すると共に同右側の透明電極を母電極Xbに接続し、当該放電セルCの右下の放電セルC内の左側の透明電極を母電極Ybに接続すると共に同右側の透明電極を母電極Xbに接続する(当該右下の放電セルC内の両透明電極の接続形態は図10と同様である)形態(以下、「接続形態」と呼ぶ)も形成可能である。いずれの接続形態でも、AC-PDPを駆動可能であるが、以下の差異が認められる。即ち、図10に示す接続形態を有するAC-PDP54によれば、1本の母電極を挟んで隣接する(斜め向かいに位置する)透明電極を同電位にすることができ、このため、上記接続形態を有するAC-PDP54Aと比較して、AC-PDP全体における電界の変化の度合いを低くすることができる。従って、AC-PDP54は、AC-PDP54Aよりも無効電力(放電に関係なくパネル容量により発生する電力)を大幅に削減可能であるという効果を奏する。

[10131] AC-PDP 5.4, 5.4Aの透明電極Y<sub>1</sub>A<sub>1</sub>は、既述のAC-PDP 5.1, 5.1A, 5.2, 5.3及び後述のAC-PDP 5.5, 5.8, 5.8A (後述の図1.3, 図1.9, 図2.0参照) のいずれに対しても適用可能である。かかる場合には、放電の量が低くなった分だけ隔層を低くすることも可能であり、その結果、隔壁形成工程の簡略化及び厚み減薄という効果を得ることができ、

[10132] <実施形態4>次に、実施形態4に係るAC-PDP 5.5を図1に相当する平面図である図1.3を用いて説明する。図1.3に示すように、AC-PDP 5.5の基本的な構造は既述のAC-PDP 5.1と同様である。

[10133] 図1.3に示すように、AC-PDP 5.5の非放電セルNCには黒色の絶縁物質30が前面ガラス基板102 (図2.5参照) 側に、背面ガラス基板103側に接しないように配置されている。かかる黒色絶縁物質30は、従来のプラズマトライアのための材料及び形成プロセスを用いて形成可能である。なお、既述のAC-PDP 5.2等には黒色絶縁物質30を配置しては良いことは、以下の説明から明らかであり、後述のAC-PDP 5.6等についてもあてはまる。

[10134] かかる黒色絶縁物質30によってAC-PDPのプラズマ比を向上することができ、即ち、従来のAC-PDP 10.1に既述の(直線状の)プラズマトライアを付けた場合には、表示ラインとプラズマトライアとが連続として明確に分層されるので、映像すれば、隣接するプラズマトライアに放電セルが挟まれた構造であるので、非発光部では白色である発光体部が自立し、十分なコントラスト向上効果を得られない場合がある。これに対して、AC-PDP 5.5では、黒色絶縁物質30が非放電セルNCに配置されているため当該絶縁物質30がAC-PDP全体に分散している。このため、AC-PDP 5.5によれば、従来のプラズマトライアを有するAC-PDPよりもコントラスト及び視認性が格段に向上する。なお、かかる効果を得るためには、黒色絶縁物質30を放電セルC以外の領域に配置すれば良いことは言うまでもない。

[10135] 更に、黒色絶縁物質30は非放電セルNC内に配置されるため、放電空間111の内の非放電セルNCの部分、即ち、非放電領域が黒色絶縁物質30の分だけより狭くなる。一般的に放電空間が狭いほど放電が生じにくいことになり、黒色絶縁物質30によって非放電セルNCでの放電(漏放電)の発生をより一層確実に抑制すること

ができる。逆に言えば、黒色絶縁物質30の高さがいほど厚さ(第3方向D3における寸法)を、非放電セルNCでの放電発生防止の観点から規定すれば良い。ここで、当該黒色絶縁物質30を既述のAC-PDP 5.3の前面ガラス基板102側に設けるときには、非放電セルNCの距離 $h$  (図8参照) をより一層に縮小可能であるので、放電セルCの更なる拡大や解像度の進捗等の効果を得ることができ、

[10136] また、黒色絶縁物質30は背面ガラス基板103側に接しないように配置されているので、即ち、前面ガラス基板102と背面ガラス基板103との間に隔層を有するので、PDPの製造工程での排気工程及び放電用ガス導入工程並びにPDPの駆動時の放電制御において、従来のAC-PDP 2.01のように放電セルが隔壁によって完全に包囲された構造に起因する不都合を惹起することはない。

[10137] なお、背面ガラス基板103 (図2.5参照) 側に黒色物質30を設けても良い。かかる場合、例えば隔壁の材料に黒色化のための材料を添加すれば、隔壁の全体又は一部として黒色絶縁物質30を形成することができ、このとき、前面ガラス基板102側と接しないように隔壁よりも低く形成する。

[10138] <実施形態5>さて、既述のAC-PDP 5.1等では、前面ガラス基板102と背面ガラス基板103との貼り合わせ工程において、隔接する隔壁10間の所定の間隙に透明電極 $X_1$ ,  $Y_1$ をそれぞれ取めるように位置合わせする必要があるため、この際に高度の位置合わせ技術が必要とされる。このため、透明電極 $X_1$ ,  $Y_1$ と隔壁10との間で位置ずれが生ずる場合がある。また、前面ガラス基板102及び/又は背面ガラス基板103が歪みや変形を有する場合にも透明電極 $X_1$ ,  $Y_1$ と隔壁10との間に位置ずれが生じうる。そこで、実施形態5では、上記貼り合わせ工程における位置合わせ精度を緩和しうるAC-PDPを説明する。

[10139] 図1.4はそのようなAC-PDP 5.6の模式的な平面図であり、既述の図1に相当する。また、図1.5はAC-PDP 5.6の模式的な斜視図を示す。なお、図1.5では、説明の便宜上、両ガラス基板102, 103を引き離した状態を図示しており、また、後述の放電抑止体31近傍を一部断面図を以て図示している。

[10140] 図1.4に示すように、AC-PDP 5.6は、既述の図2.9に示す従来のAC-PDP 4.0.1の行電極10.4, 10.5と同様の行電極 $X_1 \sim X_n$ ,  $Y_1 \sim Y_n$ を備える。詳細

には、AC-PDP56の行電極Xi、Yiは、既述の母電極Xbi、Ybiと、当該母電極Xbi、Ybiの長手方向である第2方向Dに沿って延在する帯状の透明電極（第2部分）Xs、Ys（特に必要な場合には「透明電極Xsi、Ysj」のように添え字iを付して、母電極Xbi、Ybiとの偏置関係を明らかにする）とから成る。AC-PDP56では、透明電極Xsi、Ysiの端が母電極Xbi、Ybiよりも広く、透明電極Xsi、Ysiの端方向の端中央に母電極Xbi、Ybiが配置されて透明電極Xsi、Ysiと母電極Xbi、Ybiとが互いに接続されている。換言すれば、透明電極Xsi、Ysiは、母電極Xbi、Ybiを挟んで当該母電極Xbi、Ybiの長手方向に垂直な方向である第1方向D1の両端に対して張り出している。特に、隣接する透明電極Xs、Ys間の各間隔g（図2参照）の寸法は等しく設定され、しかも、既述の放電ギャップDGの間隔dg l（図2参照）と同程度に設定される。

[0141]更に、図14及び図15に示すように、AC-PDP56は、既述の図3の配置関係において非放電セルNCに对应する単位領域AR（図1参照）内に線状材料から成る放電抑止体31を備える。詳細には、放電抑止体31は、背面ガラス基板103の側に形成されており、AC-PDP56を第3方向D3から見た場合、各列電極Wi-Wmの非放電セルNCに对应する部分を覆い、且つ、隣接する透明電極Xs、Ys間の間隔gを覆う位置に配置されている。

[0142]また、放電抑止体31の前面ガラス基板102側の頂部は隔壁10の同頂部と同等の高さレベルに設定されている一方、放電抑止体31と隔壁10とが接しないように両者間に隙間が設けられている。

[0143]AC-PDP56では、放電抑止体31が隔壁10と同等の高さレベルに設定されているので、換言すれば、放電抑止体31が前面ガラス基板102側の誘電体層106Aに当接しているので、非放電セルNCにおいては隣接する透明電極Xs、Ys間の間隔gと列電極Wi-Wmとの立体交差点に放電を形成可能な空間が存在しない。このため、隣接する透明電極Xs、Ys間の間隔gが既述の放電ギャップの間隔dg l（図2参照）と同程度の寸法に設定されていると、AC-PDP56が有する複数の単位領域AR（図1等参照）は放電抑止体31の有無により非放電セルNCと放電セルとが規定され区別される。特に、放電抑止体31を少なくとも隣接する透明電極Xs、Ys間の間隔gと列電極Wi-Wmとの立体交差点に配置することによって、単位領域ARを非放電セル化することができる。な

お、隣接する透明電極Xs、Ysの内で放電セル内で対峙する部分の両エッジで以て放電ギャップDGが形成されており、隣接する透明電極Xs、Ysの内で非放電セルNC内で対峙する部分の両エッジで以て非放電ギャップNGが形成されている。

[0144]AC-PDP56によれば、放電抑止体31の有無により非放電セルNCと放電セルCとが規定されるので、母電極Xb、Ybの各々に対して、既述のAC-PDP51等の透明電極Xt、Ytのような複数個ではなく、1本の帯状の透明電極Xs、Ysを適用可能である。従って、既述のAC-PDP51等のように前面ガラス基板102と背面ガラス基板103との貼り合わせ工程において各透明電極Xt、Ytを隣接する隔壁10間の所定の間隔に収めるための高精密の位置合わせを必要としない。更に、上述のように、ガラス基板103の側に設けられる放電抑止体31で以て非放電セルNCが規定できるので、上記貼り合わせ工程において前面ガラス基板102と背面ガラス基板103とをたとえ互に覆うが生じた場合であっても、X、前面ガラス基板102及び/又は背面ガラス基板103が歪み等を有する場合であっても、放電セルC及び非放電セルNCを確実に形成することができる。このように、AC-PDP56によれば、上述の貼り合わせ工程での位置合わせ精度が既述のAC-PDP51等と比較して緩和され、その結果、歩留まりを向上させることができる。

[0145]更に、放電抑止体31は隔壁10と同等の高さレベルを有するので、隔壁10の形成時に放電抑止体31を同時に形成することができる。例えば隔壁10及び放電抑止体31の双方のパターンを有するスクリーン版を用いたスクリーン印刷法によって隔壁10及び放電抑止体31を一括形成することができる。或いは、例えば背面ガラス基板103の側に全面塗布された隔壁10の原材料を隔壁10及び放電抑止体31の形状と同時にパターンニング形成することでもできる。かかるパターンニングは、例えば上記原材料上にレジストを、又は感光性が付与された上記原材料を隔壁10及び放電抑止体31の形状にパターン露光した後にはサンドブラスト法等を適用することによって実施可能である。このように、放電抑止体31のための別個の形成工程を必要としないので、製造工程数の増大及び製造工程の複雑化を招くことなく放電抑止体31を形成することができる。

[0146]また、放電抑止体31と隔壁10とは接しておらず両者間に隙間が存在するので、AC-PDPの製造時の排気工程及び放電用ガス導入工程の実施を妨げることが無い。

【0147】なお、図16のAC-PDP56Aに示すように、放電止体31を保護10よりも低く形成してもよい。ここで、図16に示すように、放電止体31の前面ガラス基板102側の頂部に堂光体層109が配置される場合は、当該前面上の堂光体層109及び放電止体31から成る要素を「放電止体31A」と呼ぶ。AC-PDP56Aでは、放電止体31、31Aと誘電体層106Aとの間に隙間が設けられているが、放電止体31、31Aによって非放電セルC内で放電形成を抑制可能な形状寸法を放電止体31、31Aに付与する。具体的には、上記隙間ないしは放電空間111の長さ故に非放電セルC内で放電を形成するために必要な電圧が放電セルCに対する同電圧よりも高くなるように、放電止体31、31Aの形状寸法を決定する。かかる場合には、放電止体31、31Aを少なくとも隣接する透明電極Xs、Ys間の間隔と列電圧 $V_{1-wm}$ との立体的交差点に配置する。なお、図16に示すように、放電止体31、31Aは隔壁101に接していてもよく、かかる場合であっても、放電止体31、31Aと誘電体層106Aとの間に上記隙間が設けられているので上述の導気工程及び放電用ガス導入工程の実施が妨げられることはない。

【0148】<実施の形態6>上述の放電止体31は、非放電セルCの放電空間111に放電セルCのそれよりも極めて放電形成に必要な印加電圧を放電セルCに対するそれよりも増大させることにより、非放電セルC内で放電形成を抑制する。放電止体31のかかる作用に鑑みれば、放電止体31に相当する要素を前面ガラス基板102の側に形成して実施の形態6の効果を得ることが可能である。実施の形態6では、そのような形態を有するAC-PDP57を図17の断面図を用いて説明する。

【0149】図17に示すように、AC-PDP57は、既述の誘電体層106（図7参照）に代えて、前面ガラス基板102側に所定の厚さの布を有する誘電体層116を備える。詳細には、誘電体層116は、既述の誘電体層106と同等の電絶被覆部116Cと、非放電セルC内に配置され、電絶被覆部116Cから背面ガラス基板103の側へ突出した凸部116Tとから成る。なお、図17に示すように誘電体層116の背面ガラス基板103側の表面上に既述の保護膜107を有する場合、誘電体層116と保護膜107とから成る要素が既述の「誘電体層106A」に相当し、凸部116T及び当該凸部116T上の保護膜107から成る要素を「誘電体層106Aの凸部（放電止体）116TA」と捉えること

ができる。

【0150】このとき、非放電セルC内で放電を形成するために必要な電圧を放電セルCにおけるそれよりも高くなるように、当該凸部116T、116TAの形状寸法を決定する。例えば、電絶被覆部116Cの透明電極Xs、Ys上の厚さを25 $\mu m$ 程度に決定し、透明電極Xs、Ysから凸部116T又は凸部116TAの頂部までの厚さないしは高さ50 $\mu m$ 程度に設定する。

【0151】特に、放電止体31と同様に、上記凸部116T、116TAを、少なくとも隣接する透明電極Xs、Ys間の間隔と列電圧 $V_{1-wm}$ との立体的交差点に配置することによって、単位面積ARを非放電セル化する。このように、AC-PDP57では、誘電体層116の凸部116T、116TAが上述の放電止体31、31A（図14～図16参照）に該当し、当該凸部116T、116TAの有無によって非放電セルCと放電セルCとが規定される。

【0152】誘電体層116は例えば印刷法を用いて以下の方法により形成される。まず、前面ガラス基板102側の全面に誘電体ペーストを塗布して、電絶被覆部116Cを形成する。次に、凸部116Tのバターンに対応したマスク版を用いて電絶被覆部116C上に誘電体ペーストを塗布し、凸部116Tを形成する。誘電体ペーストの乾燥・焼成工程は、電絶被覆部116C及び凸部116Tの各形成後にそれぞれ実施してもよい。凸部116Tの形成後に括弧で実施してもよい。

【0153】AC-PDP57に示すように、既述の実施の形態5の効果を得られると共に以下の効果を得ることができる。即ち、前面ガラス基板102と背面ガラス基板103との貼り合わせ工程において上記凸部116T、116TAが、隣接した隔壁101が成す字型溝への案内（ガイド）となるため、前面ガラス基板102と背面ガラス基板103とが位置ずれが生じにくい。その結果、歩留まりを向上させることができる。

【0154】なお、図17に示した誘電体層116の凸部116Tの形状寸法とは違えて、図18に示すAC-PDP57Aのように、誘電体層106Aの凸部116TA（保護膜107を有さない場合には誘電体層116の凸部116T）が背面ガラス基板102側の堂光体層109に当接する形態としてもよい。かかる場合には、凸部116T上の保護膜107ないしは誘電体層106Aの凸部116TAが隔壁101に接しないようにその形状寸法

を投光する。

[0155] <実施の形態5及び6に共通の変形例1>なお、既述の黒色絶縁物質30 (図1.3参照)と同様に、放電抑制体31及び誘電体層116の凸部116T、116TAの少なくとも前面ガラス基板102の側面を黒色とすることにより、高いコントラスト及び視認性を得ることができる。

[0156] また、AC-PPDP56、56A、57、57Aに対して既述の蛇行した隔壁10A (図6参照)や蛇行した母電極Xa b、Y a bを適用して、放電セルCと非放電セルNCとの大きさを違えても良い。

[0157] <実施の形態7>次に、図1の平面図に相当する図1.9を用いて、実施の形態7に係るAC-PPDP58を説明する。なお、図面の煩雑化を避けるため、図1.9では列電極W1~Wmの図示を省略している。

[0158] 図1.9に示すように、AC-PPDP58では、既述の透明電極X t、Y t (図1.5等参照)に代えて、透明電極X t、Y tと同じ位置に張り出し電極 (第2部分) X k、Y k (特に必要な場合には「張り出し電極X k t、Y k t i」のように添え字1を付して、母電極X b i、Y b iとの帰属関係を明らかにする) が配置されている。詳細には、張り出し電極X k、Y kは既述の透明電極X t、Y tと同程度の大きさないしはO字型をしている。特に、張り出しの中央部に開口X o、Y oが設けられたロ字型ないしはO字型をしている。特に、張り出し電極X k、Y k及び母電極X b、Y bは不透明な導電性材料から成る。

[0159] このとき、上記不透明な導電性材料として母電極と同じ金属材料を用いることによって、張り出し電極X k、Y k及び母電極X b、Y bを一括して形成することができる。例えば蒸着法や印刷法によって一括形成可能である。このように、AC-PPDP58によれば、透明電極X t、Y tの形成工程を無くすることができるので、既述のAC-PPDP51等と比較して行電極の形成のための全工程数を削減・簡略化することができる、その結果、低コスト化を図ることができる。

[0160] AC-PPDP58では、上述のように行電極X1~Xn、Y1~Ynの全体が不透明な導電性材料から成るが、張り出し電極X k、Y kに開口X o、Y oが設けられているので、より多くの可視光を取り出すことができる。なお、張り出し電極X k、Y kがこのように形状であっても、電圧印加時における電極からの電界分布の広がりによる染み出しによ

って放電の形成・持続は十分に可能である。なお、張り出し電極X k、Y kの外寸法が大きいう場合には、図2.0に示すAC-PPDP58Aの形態としても良い。即ち、図2.0に示すように、張り出し電極X k、Y kの (外形の) ロ字型の略中央部第2方向D2に沿って、上述の不透明な導電性材料で形成された連結部X k a、Y k aを設けても良い。AC-PPDP58Aでは、張り出し電極X k、Y kは開口X o、Y oを2つずつ有する。

[0161] さて、張り出し電極X k、Y kの開口率をより大きくするためには、張り出し電極X k、Y kの各部分の幅をより細くすれば良い。しかしながら、細くした分だけ張り出し電極X k、Y kの抵抗値が増大してしまう。各行電極X1~Xn、Y1~Ynにおける (許容) 電圧降下が各行電極X1~Xn、Y1~Ynの抵抗値とそれに流れる放電電流値とにより決まることに鑑みれば、図3.0に示す従来の駆動方法をそのまま適用すると、張り出し電極X k、Y kの抵抗値の上記増大分に比べて上記電圧降下が増加する。その結果、かかる電圧降下の増加分により駆動電圧のマージンが小さくなってしまふ。

[0162] そこで、張り出し電極X k、Y kの各部分の幅をより小さくした場合であっても駆動電圧のマージンの低下を抑制してAC-PPDP58、58Aを安定的に動作せしめる駆動方法を以下に説明する。図2.1はかかる駆動方法を説明するためのタイミングチャートであり、維持放電期間におけるタイミングチャートである。なお、リセット期間及びアドレス期間は例えば図3.0に示す従来の駆動方法等が適用可能である。また、以下の説明の理解を助けるため、アドレス期間において全ての放電セルに書き込みが実施されているものとす

る。

[0163] まず、図2.1中の (c) に示すように時刻t1~時刻t2の間、行電極Xi+1に維持パルスVs aを印加し、図2.1中の (a) に示すようにその後の時刻t3~時刻t4の間、行電極Xiに維持パルスVs aを印加する。このとき、図2.1中の (d) に示すように、時刻t1~時刻t4間に行電極Yi+1に維持パルスVs bを印加する。そして、時刻t5~時刻t6の間、行電極Xi+1に維持パルスVs aを印加し、引き続き時刻t7~時刻t8の間、行電極Xiに維持パルスVs aを印加する。このとき、図2.1中の (b) に示すように、時刻t5~時刻t8間に行電極Yiに維持パルスVs bを印加する。かかる維持パルスVs a、Vs bを所定の回数、印加する。

[0164] 維持パルスVs a、Vs bの印加により、時刻t1、t6で行電極Yi、Xi+1



規定される放電セルCにおいて維持放電が生じ、時刻t2、t5において行電極X<sub>1</sub>+Y<sub>1</sub>で規定される放電セルCに維持放電が形成される。また、時刻t3、t5では行電極X<sub>1</sub>、Y<sub>1</sub>で規定される放電セルCにおいて維持放電が生じる。なお、時刻t1、t7においては、行電極X<sub>1</sub>と行電極Y<sub>1</sub>+1（行電極Y<sub>1</sub>+1と同じ電圧が供給される）で規定される放電セルC及び行電極Y<sub>1</sub>+1と行電極X<sub>1</sub>+2（行電極X<sub>1</sub>と同じ電圧が供給される）で規定される放電セルCのそれぞれで維持放電が生じる。

[0165] このとき、例えば行電極Y<sub>1</sub>の両側に配置された放電セルCに着目すると、行電極Y<sub>1</sub>に対して片側ずつクォーターをすらし、維持放電が形成される。換言すれば、行電極Y<sub>1</sub>の母電極Y<sub>1</sub>を底面センターの側に配置された放電セルCと他方の側に配置された放電セルCとにおいて同時に放電が形成されない、このため、行電極Y<sub>1</sub>には、時刻t1、t6において行電極X<sub>1</sub>+1とで規定する放電セルCの放電電流が流れる一方で、時刻t3、t5において行電極X<sub>1</sub>とで規定する放電セルCの放電電流が流れる。従って、図2.1に示す駆動方法によれば、行電極Y<sub>1</sub>の両側に配置された全ての放電セルCの放電電流が同時に流れる従来の駆動方法（図3.0参照）と比較して、行電極Y<sub>1</sub>に流れる瞬時電流を半減することができる。勿論、かかる点は全ての行電極X<sub>1</sub>~X<sub>n</sub>、Y<sub>1</sub>~Y<sub>n</sub>について妥当である。その結果、張り出し電極X<sub>k</sub>、Y<sub>k</sub>の幅を小さくすることにより行電極X<sub>1</sub>~X<sub>n</sub>、Y<sub>1</sub>~Y<sub>n</sub>の抵抗値が例えば倍増したとしても同等の駆動電圧のレンジを確保することができる。これにより、張り出し電極X<sub>k</sub>、Y<sub>k</sub>の開口率をより増大せよつAC-PPDP5.8、5.8Aの安定した駆動を実現することができる。

[0166] なお、既述のAC-PPDP5.6（図1.4参照）等の透明電極s<sub>1</sub>、Y<sub>1</sub>sに代えて不透明な導電性材料から成る電極を適用しても良い。このとき、図2.2の平面図に示すAC-PPDP5.8Bのように、かかる不透明な導電性材料から成る電極の放電セルC内の部分に開口x<sub>0</sub>、y<sub>0</sub>を形成して所定の開口率を設定する。

[0167] さて、従来のAC-PPDP1.0.1の行電極x<sub>0.4</sub>、y<sub>0.5</sub>を透明電極を用ずに金属電極のみで構成したAC-PPDPが特開平10-149774号公報に開示されている。当該公報に開示されるAC-PPDPは従来のAC-PPDP1.0.1と同様に1対の（2本の）行電極で以て1本の表示ラインが構成される。このため、当該AC-PPDPに対して図2.1に示す駆動方法を適用することはできない。なぜならば、図2.1の駆動方法では、1

本の表示ラインを構成する複数の放電セルCを所定のグループ毎にクォーターをすらし、維持放電が形成するからである。ここで、上記グループとは例えば上述の行電極Y<sub>1</sub>の両側に配置された放電セルCの片側ずつが相当する。つまり、当該公報に開示されるAC-PPDPでは、1本の表示ラインを構成する放電セルCでの維持放電をグループ別に分けて形成することができないからである。

[0168] <実施形態8> 次に、実施形態8に係るAC-PPDP6.1を図2.3の模式的な平面図を用いて説明する。AC-PPDP6.1は母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>に特徴があるため、図2.3ではかかる点を抽出して図示している。母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>以外の構成要素は例えばAC-PPDP5.1と同等のもので適用可能である。

[0169] 図2.3及び既述の図1を比較すれば分かるように、AC-PPDP5.1では母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>の幅はいずれも長手方向に垂直な方向における寸法は一定であるのに対して、AC-PPDP6.1の母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>の幅は中央ほど狭く、各端部に向かうほど広い。詳細には、AC-PPDP6.1の母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>の幅は、AC-PPDPの中央付近ではAC-PPDP5.1の母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>と同程度であり、各端部に向かうほど広く設定される。このため、AC-PPDP6.1の母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>は全体としてAC-PPDP5.1の母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>よりも抵抗値が低い。

[0170] 従って、AC-PPDP6.1によれば、AC-PPDP5.1の母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>よりも抵抗値が低いだけ、母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>による電圧降下を低減することができる。その結果、上記電圧降下の低下に伴って駆動電圧のレンジを拡大することができる。AC-PPDP6.1を用いて安定した駆動させることができる。

[0171] ここで、母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>による電圧降下の低減という効果を得るためには、AC-PPDP6.1の母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>の形状を中央と各端部とで逆にしても構わない。即ち、図2.4に示すAC-PPDP6.1Aのように母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>の幅をAC-PPDPの端部付近ではAC-PPDP5.1の母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>b</sub>と同程度に設定し、中央に向かうほど広く設定しても良い。特に、各行電極X<sub>1</sub>、Y<sub>1</sub>への所定の各電圧の供給は母電極X<sub>b</sub>、Y<sub>1</sub>の端部から行われるので、AC-PPDP6.1Aでは、端部から離れるために電圧降下が大い中央付近で電圧降下を大幅に低減することができる。このため、AC-PPDP6.1Aによれば、上記AC-PPDP6.1と比較して、上述の駆動電圧のレンジをより一層に拡大して更

に安定的に駆動しうる。

[0172] なお、AC-PPD61、61Aでは、母電極Xb、Ybの幅が増大した分だけ放電セルCからの発光が遮られAC-PPD51等よりも輝度が低下する。ところで、CRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイでは画面の周辺部と中央部の輝度比が1:2以上あるものもあり、AC-PPDにおいてこの程度の輝度比を付与しても著しい視認性の低下を招くものではない。つまり、視認性の観点からは、中央の輝度が左右端部よりも高いAC-PPD61の方がAC-PPD61Aよりも実用的であるとも言える。

[0173] このため、母電極Xb、Ybの形状は、駆動電圧のバリエーションの拡大と視認性の確保との両観点に基づいて適切に決定すれば良い。なお、実施の形態8に係る母電極Xb、Ybの形状は、既述の各AC-PPDに適用可能である。

[0174] 以下、図2より上述のAC-PPD51等では、透明電極Xt、Yt等を四角形としたが、上述の放電ギャップDGGを形成可能な形状であれば他の形状であっても構わない。かかる点は、AC-PPD58、58Aの乗り出し電極Xk、Ykについても同様である。

[0175] また、AC-PPD51等では、前面ガラス基板102を表示面とする場合にいて述べたが、列電極W1-Wmを透明電極で形成することにより背面ガラス基板103を表示面とすることも可能である。このとき、透明電極Xt、Yt等に不透明の電極材料を用いて、同電極Xt、Yt等及び母電極Xb1-Xbn、Yb1-Ybn等が一体化された電極パターンとして形成しても良い。

[0176] 更に、AC-PPD51等の技術的変形は、対向2電極型のAC-PPDにも適用可能である。このとき、例えば対向する2電極間の放電空間の厚さを（例えば上述の黒色絶縁物質30や放電抑制体31等で）制御することによって放電セルと非放電セルとを形成可能である。

[0177]

[発明の効果] (1) 請求項1に係る発明によれば、表示ラインに平行な方向において2箇の放電ギャップの間に非放電ギャップが介在する。従って、同方向に沿って放電ギャップが間接して配置された従来の交流型プラズマディスプレイパネルと比較して、当該表示ラインに対する駆動時に、各放電セルでの放電及び当該放電の制御のための電圧（電界）によって誘起される他の放電セルでの副放電を大幅に抑制・防止することができる。

[0178] (2) 請求項2に係る発明によれば、いわゆる3電極面放電型の交流型プラズマディスプレイパネルにおいて上記(1)の効果を達成することができる。

[0179] (3) 請求項3に係る発明によれば、放電の高さを低くして放電中の電子の（エネルギー）損失を大幅に低減することができるので、発光効率を改善可能である。

[0180] (4) 請求項4に係る発明によれば、交流型プラズマディスプレイパネルの全面において上記(1)乃至(3)のいずれかの効果を得ることができる。

[0181] (5) 請求項5に係る発明によれば、上記(4)と同様の効果を得ることができる。特に、当該接線形態を請求項3に係る交流型プラズマディスプレイパネルに適用した場合には、無効電力を大幅に抑制することができる。

[0182] (6) 請求項6に係る発明によれば、いわゆる3電極面放電型の交流型プラズマディスプレイパネルにおいて上記(1)の効果を達成することができる。

[0183] (7) 請求項7に係る発明によれば、たとえ第1基板と第2基板との貼り合わせの際に位置ずれが生じた場合であっても、放電セル及び非放電セルを確実に形成可能である。このため、請求項2に係る交流型プラズマディスプレイパネルと比較して、上記貼り合わせ工程における位置合わせ精度を緩和することができる。

[0184] (8) 請求項8に係る発明によれば、放電抑制体と隔壁とを一括形成できる。このため、製造工程数の増大及び製造工程の複雑化を招くことなく、放電抑制体を形成することができる。

[0185] (9) 請求項9に係る発明によれば、第1基板と第2基板との貼り合わせ工程において、放電抑制体である凸部が、隔壁が区画する複数の放電空間への案内（ガイド）となるので、第1基板と第2基板との位置ずれが生じにくいという効果を奏する。

[0186] (10) 請求項10に係る発明によれば、放電抑制体と隔壁との間に隙間を有するので、交流型プラズマディスプレイパネルの駆動時の非真空工程及び放電用ガス導入工程の実施を妨げることが無い。

[0187] (11) 請求項11に係る発明によれば、高いコンタクト及び接線性を得ることができる。

[0188] (12) 請求項12に係る発明によれば、交流型プラズマディスプレイパネルの全面において上記(6)乃至(11)のいずれかの効果を得ることができる。

【101891】(13) 請求項13に係る発明によれば、同一のパネル面積及び解像度を有するときには、放電セル及び非放電セルの大きさが等しい交流型トラスダイアムスアレイパネル(請求項16に係る交流型トラスダイアムスアレイパネル)よりも表示面積の利用率が高い、発光効率をより向上することができる。更に、パネル面積及び放電セルの大きさを請求項16に係る交流型トラスダイアムスアレイパネルと同一とするときには、より高解像度の交流型トラスダイアムスアレイパネルを実現することができる。

【101901】(14) 請求項14に係る発明によれば、隣接する2本の隔壁と例えば第2基片とで以て形成されるU字型溝に透光体層を形成するときには、当該透光体層の非放電セル内の部分を同放電セル内の部分よりも厚くすることができ、これにより、放電セルで生じた放電による紫外線の内側で非放電セル側へ放射される分を上記非放電セル内の透光体層で可視光に変換することができ、即ち、隔壁が直線状に配置された交流型トラスダイアムスアレイパネルと比較して、紫外線の利用率を向上することができる。このとき、上記透光体層の厚さの選に起因して、放電空間の内の非放電セルを構成する部分は同放電セルを構成する部分よりも厚いので、非放電セルでの放電の発生をより確実に防止可能であるという効果も得ることができ。

【101911】(15) 請求項15に係る発明によれば、隔壁を直線状に形成した場合であっても放電セルを非放電セルよりも大きくすることができ、このため、隔壁を短けさせた場合に発生しやすき隔壁の欠けや折損等を十分に抑制することができ。

【101921】(16) 請求項16に係る発明によれば、例えば隔壁を直線状に形成することができるとき、従来の隔壁形成工程をそのまま適用することができ、欠けや折損等の発生が十分に抑制可能な隔壁を形成することができ。

【101931】(17) 請求項17に係る発明によれば、いわゆる3電極面放電型の交流型トラスダイアムスアレイパネルにおいて上記(1)の効果を得ることができ。

【101941】(18) 請求項18に係る発明によれば、交流型トラスダイアムスアレイパネルの全面において上記(17)の効果を得ることができ。

【101951】(19) 請求項19に係る発明によれば、上記(18)と同様の効果を得ることができ。特に、無効電力を大幅に抑制することができ。

【101961】(20) 請求項20に係る発明によれば、請求項17の交流型トラスダイアム

スアレイパネルにおいて上記(19)と同様の効果を得ることができ。

【101971】(21) 請求項21に係る発明によれば、第1部分は直線状であるため、これを短けさせた場合と比較して、第1部分のバツツ欠け等の形状不具合の発生を十分に抑制することができる。

【101981】(22) 請求項22に係る発明によれば、請求項17の交流型トラスダイアムスアレイパネルにおいて上記(14)と同様の効果を得ることができ。

【101991】(23) 請求項23に係る発明によれば、第1及び第2部分を一括形成することができ、これにより、第2部分に透明電極を用いる場合よりも第1及び第2電極の形成のための全工程数を削減・簡略化することができ、その結果、低コスト化を図ることができる。

【102001】(24) 請求項24に係る発明によれば、いわゆるフランクストラップを有するトラスダイアムスアレイパネルよりも高いコントラスト及び視認性を得ることができ。

【102011】(25) 請求項25に係る発明によれば、黒色絶縁物質により非放電セル内の放電空間を狭くすることができ、当該非放電セルにおける放電(漏放電)の形成をより確実に防止することができ。

【102021】(26) 請求項26に係る発明によれば、黒色絶縁物質を例えば隔壁の一部又は全部として形成するときには隔壁原料を黒色化することで既存の隔壁形成工程をそのまま利用することができるといった効果がある。

【102031】(27) 請求項27に係る発明によれば、第1部分の幅を中央より狭く、各端部に向かうほど広く設定することによって、駆動電圧を確保しつつ、駆動電圧のバツツ欠けを拡大することができ、交流型トラスダイアムスアレイパネルを安定的に駆動させることができる。また、第1部分の幅を中央ほど広く、各端部に向かうほど狭く設定することによって、

上述の中央が各端部よりも狭い場合と比較して、駆動電圧のバツツ欠けをより拡大して更に安定的に交流型トラスダイアムスアレイパネルを駆動させることが可能である。

【102041】(28) 請求項28に係る発明によれば、当該中央の幅と同等の幅を有する場合と比較して、第1部分の幅を下げても第1部分による電圧降下を低減することができる。その結果、駆動電圧のバツツ欠けを拡大することができ、交流型トラスダイアムスアレイパネルを安定的に駆動させることができる。このとき、中央に比して端部付近の厚度が低く

なるが、複製性の著しい低下を招くものではない。

【0205】(29) 請求項29に係る発明によれば、請求項28に係る交流型プラズマディスプレイパネルと比較して、上述の駆動電圧のマーキングをより拡大して更に安定的に交流型プラズマディスプレイパネルを駆動させることが可能である。

【0206】(30) 請求項30に係る発明によれば、上記(1)乃至(29)のいずれかの効果を発揮しうるプラズマディスプレイ装置を得ることができ、

【0207】(31) 請求項31に係る発明によれば、第1及び第2電極に流れる瞬時電流を低減することができる。そのため、第1及び第2電極の抵抗による電圧降下を抑制して、交流型プラズマディスプレイパネルの安定的な駆動を実現することができる。

#### 図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図2】 実施の形態1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造の要部を拡大して示す平面図である。

【図3】 実施の形態1に係る交流型プラズマディスプレイパネルにおける放電セルと非放電セルとの配列を模式的に示す平面図である。

【図4】 実施の形態1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの他の構造を説明するための平面図である。

【図5】 実施の形態1に係るプラズマディスプレイ装置の全体構成を示すブロック図である。

【図6】 実施の形態2に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図7】 実施の形態2に係る交流型プラズマディスプレイパネルの縦断面図である。

【図8】 実施の形態3に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図9】 実施の形態3の変形例1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図10】 実施の形態1～3の共通の変形例1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図11】 実施の形態1～3の共通の変形例1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を要部を拡大して示す平面図である。

【図12】 実施の形態1～3の共通の変形例1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの他の構造を説明するための平面図である。

【図13】 実施の形態4に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図14】 実施の形態5に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図15】 実施の形態5に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための斜視図である。

【図16】 実施の形態5に係る交流型プラズマディスプレイパネルの他の構造を説明するための斜視図である。

【図17】 実施の形態6に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための縦断面図である。

【図18】 実施の形態6に係る交流型プラズマディスプレイパネルの他の構造を説明するための縦断面図である。

【図19】 実施の形態7に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図20】 実施の形態7に係る交流型プラズマディスプレイパネルの他の構造を説明するための平面図である。

【図21】 実施の形態7に係る交流型プラズマディスプレイパネルの駆動方法を説明するためのタイミングチャートである。

【図22】 実施の形態7に係る交流型プラズマディスプレイパネルの更に他の構造を説明するための平面図である。

【図2.3】実施の形態8に係る交流型トラスマデインスツレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図2.4】実施の形態8に係る交流型トラスマデインスツレイパネルの他の構造を説明するための平面図である。

【図2.5】第1の従来技術に係る交流型トラスマデインスツレイパネルの構造を示す斜視図である。

【図2.6】第2の従来技術に係る交流型トラスマデインスツレイパネルの構造を示す平面図である。

【図2.7】第2の従来技術に係る交流型トラスマデインスツレイパネルの構造を示す縦断面図である。

【図2.8】第3の従来技術に係る交流型トラスマデインスツレイパネルの構造を示す斜視図である。

【図2.9】第4の従来技術に係る交流型トラスマデインスツレイパネルの構造を示す斜視図である。

【図3.0】従来の交流型トラスマデインスツレイパネルの駆動方法を説明するためのタイミングチャートである。

【符号の説明】

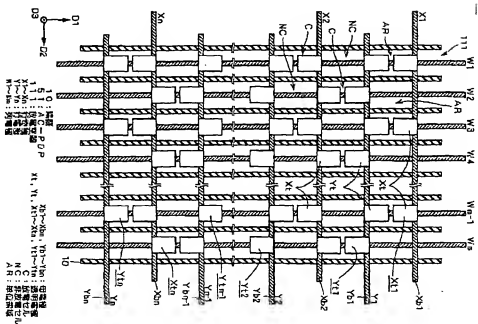
10, 10A 隔壁、14, 15, 18 駆動回路、30 黑色絶縁物質、31, 31A 放電抑止体、40 制御回路、41 電源回路、50 トラスマデインスツレイ装置、51~58, 51A, 53A, 54A, 56A, 57A, 58A, 58B, 61, 61A 交流型トラスマデインスツレイパネル、102 前面ガラス基板 (第1基板)、103 背面ガラス基板 (第2基板)、106, 106A, 116 誘電体層、116C 電極放電部、116T, 116TA 凸部 (放電抑止体)、111 放電空間、C 放電セル、D1, D2, D3 方向、DG 放電ギャップ、b1, dε1, dε12, nε1, nε12, nε1A 間隔、dεw, dεw2 幅、g 間隔、NC 非放電セル、NG 非放電ギャップ、Xb1, Yb1, XAb1, YAb1 (i=1~n) 母電極 (第1部分)、Xi, Yi 行電極 (第1又は第2電極)、Xk, Yk, Xki, Yki (i=1~n) 張り出し電極 (第2部分)、Xka, Yka 連結部、Xt, Yt, Xs, Ys, XAt, YAt, Xti, Yti, XAti, YAti, Xsi, Ysi (i=1

~n) 透明電極 (第2部分)、Xo, Yo 開口、Wj (j=1~m) 列電極 (第3電極)。

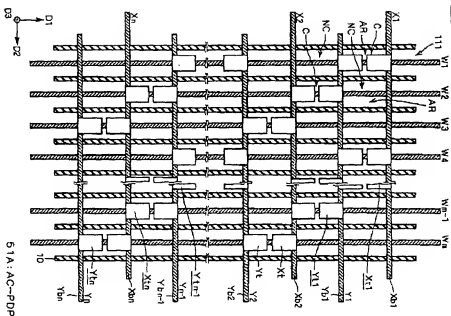
図面

【図2】

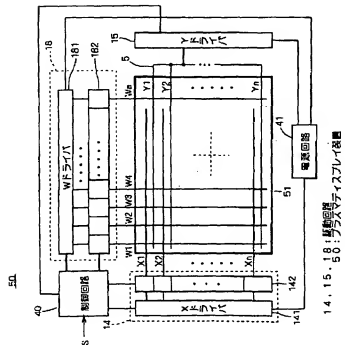




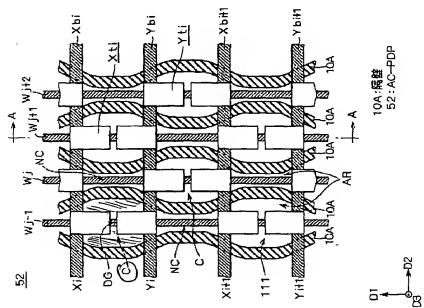
[図4]



[図5]

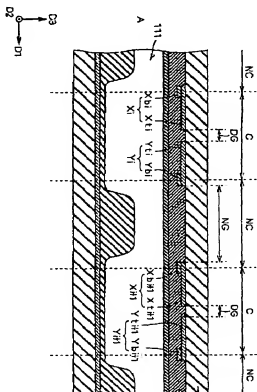


【図6】

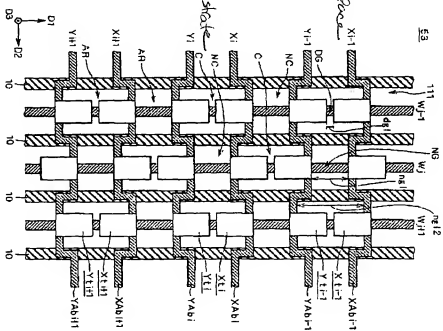


【図7】



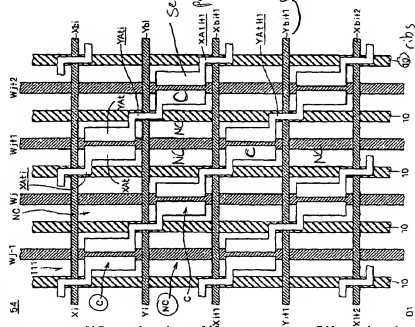
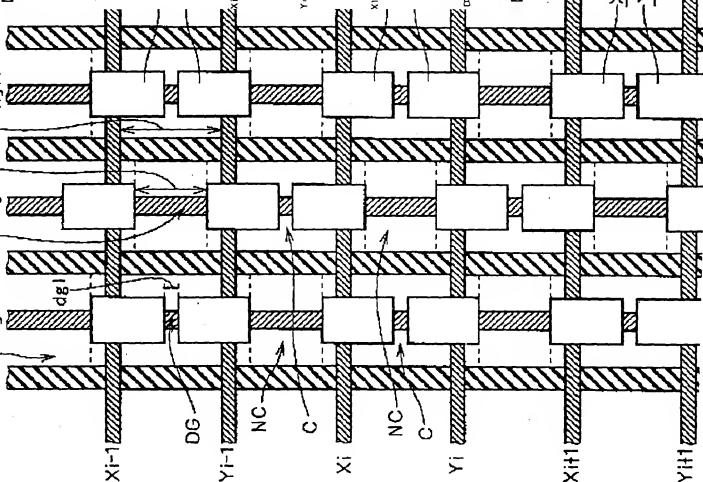


[图8]



[图9]

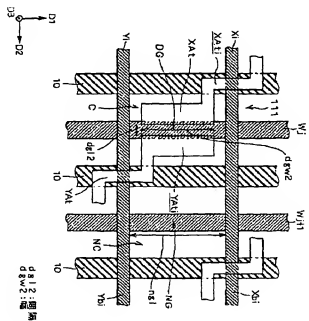
5a: AC-POP  
XAb, YAb, XAb1, YAb1: 包圍層  
1012: 包圍層



- second electrodes
- partially overlapping
- 1st
- 2nd electrode

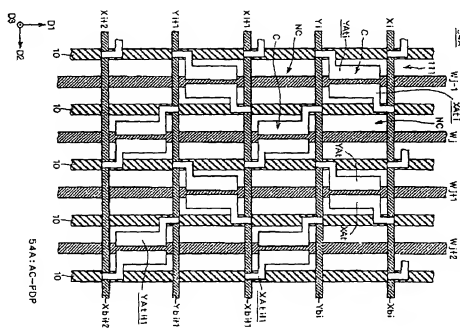
54:AC-PDP  
XAt.YAt.XAti.YAti:透明電極

54



[図 1.2]

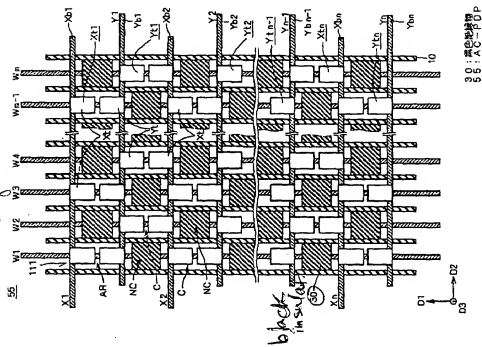
54A



[図 1.3]

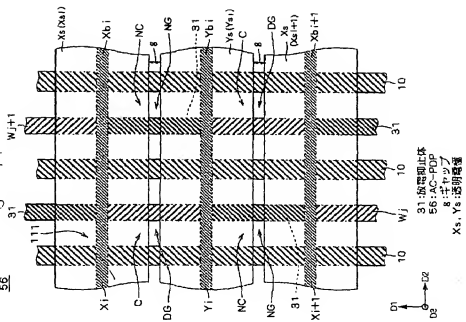
54A:AC-FOP

Figure 13



111: 絶縁体  
10: AC-PDP

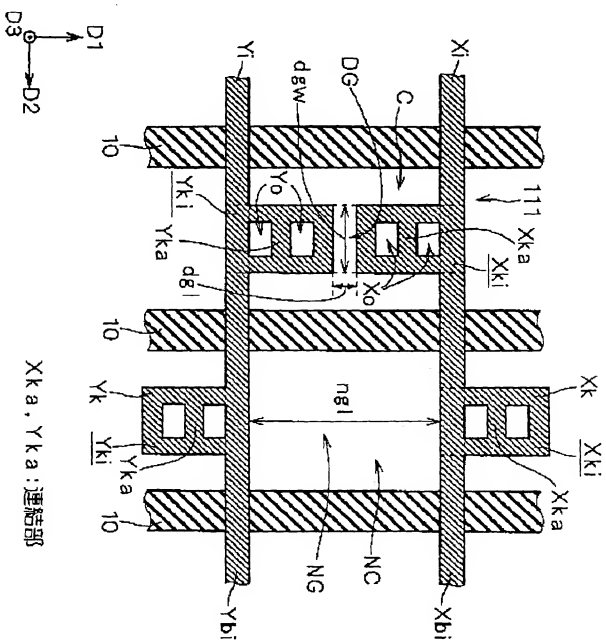
Figure 14

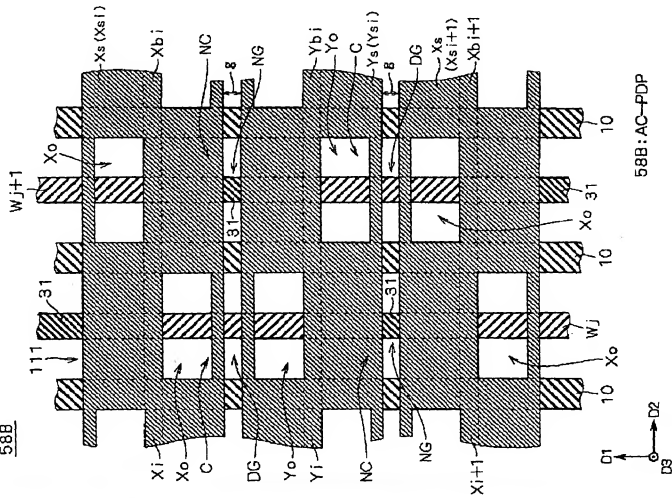


111: 絶縁体  
10: AC-PDP  
8: ギャップ  
Xs, Ys: 透明電極



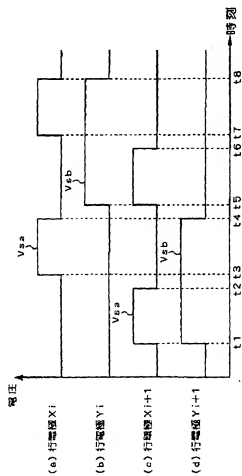




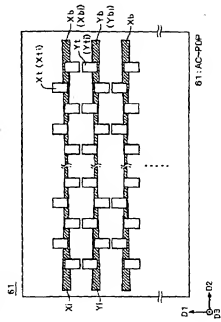


58B:AC-PDP

【圖2.1】



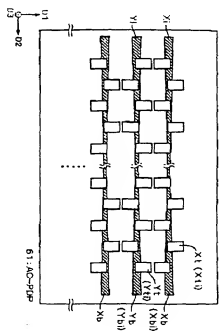
【圖2.3】



【圖2.4】

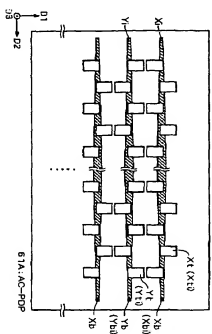


51



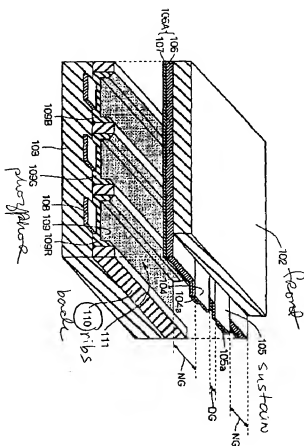
[圖 2.4]

51A



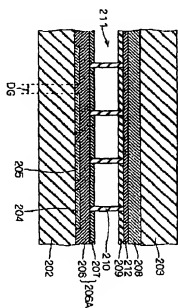
[圖 2.5]

101



[圖 2.7]

201



[圖 2.8]

